DEUTSCHES BÄDERBUCH

BEARBEITET UNTER MITWIRKUNG DES KAISERLICHEN GESUNDHEITSAMTS

Deutsches Bäderbuch

bearbeitet unter Mitwirkung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes

von

Dr. **F. Himstedt**, o. ö. Professor, Direktor des Physikalischen Instituts an der Universität Freiburg i. B.; Dr. **E. Hintz**, Professor, Mitinhaber des Chemischen Laboratoriums Fresenius zu Wiesbaden, und Dr. **L. Grünhut**, Abteilungsvorsteher und Dozent im Chemischen Laboratorium Fresenius zu Wiesbaden; Dr. **C. Jacobj**, o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Göttingen; **H. Kauffmann**, Generalsekretär des Vereins der Kurorte und Mineralquelleninteressenten Deutschlands, Österreich-Ungarns und der Schweiz in Berlin; Dr. **K. Keilhack**, Königlich Preußischer Landesgeologe, Professor an der Königlichen Bergakademie zu Berlin; Dr. **H. Kionka**, a. o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Jena; Dr. **F. Kraus**, Geheimer Medizinalrat, o. ö. Professor, Direktor der 2. Medizinischen Klinik an der Universität Berlin; Dr. **V. Kremser**, Professor, Abteilungsvorsteher im Königlich Preußischen Meteorologischen Institut zu Berlin; Dr. **P. Nicolas**, Direktionsbadearzt in Westerland auf Sylt; Dr. **Th. Paul**, Geheimer Regierungsrat, o. ö. Professor, Direktor des Laboratoriums für angewandte Chemie an der Universität München; Dr. **F. Röchling**, Hofrat, dirigierender Kurarzt in Misdroy, Generalsekretär des Allgemeinen Deutschen Bäderverbandes; **A. Scherrer**, Ingenieur in Ems; Dr. **C. Schütze**, Badearzt in Bad Kösen; Dr. **A. Winckler**, Sanitätsrat, Königlicher dirigierender Brunnenarzt in Bad Nenndorf; sowie von Dr. **E. Rost**, Regierungsrat, Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, Privatdozent an der Universität Berlin, Dr. **G. Sonntag** und Dr. **F. Auerbach**, Hilfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamt und

unter Beihilfe von

Dr. **K. von Buchka**, Geheimer Oberregierungsrat und vortragender Rat im Reichsschatzamt; Dr. **E. Dietrich**, Geheimer Obermedizinalrat und vortragender Rat im Königlich Preußischen Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten; Dr. **O. Lassar**, a. o. ö. Professor an der Universität Berlin; Dr. **E. von Leyden**, Geheimer Medizinalrat, o. ö. Professor, Direktor der 1. Medizinischen Klinik an der Universität Berlin; Dr. **E. A. Merck**, Medizinalrat in Darmstadt.

Mit 13 Tafeln graphischer Darstellungen von Quellenanalysen, einer Übersichtskarte und der Hellmannschen Regenkarte.

VERLAG VON J. J. WEBER, LEIPZIG 1907.

Inhaltsübersicht.

Vorwort.

Die im Kaiserlichen Gesundheitsamte unter Mitwirkung des Universitätsprofessors Dr. Lassar zu Berlin bearbeitete und auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 in der deutschen Abteilung für Gesundheitspflege, Wohlfahrtspflege und Arbeiterversicherung verteilte Druckschrift „Deutschlands Heilquellen und Bäder" hat dem Allgemeinen Deutschen Bäderverband Veranlassung gegeben, an das Gesundheitsamt mit der Bitte heranzutreten, diese Schrift neu herauszugeben und insbesondere durch die Aufnahme einheitlich berechneter Analysen der Mineralquellen zu einem auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebauten Nachschlagewerk zu gestalten. In einer gemeinsamen Besprechung im Gesundheitsamte, zu der außer dem Allgemeinen Deutschen Bäderverband der Verein der Kurorte und Mineralquellen-Interessenten Deutschlands usw., der Verein Deutscher Chemiker und der Verband selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands Vertreter entsandt hatten, wurde unter dem Vorsitz des damaligen Präsidenten des Gesundheitsamtes Dr. Köhler über die zweckmäßigste Ausgestaltung des Werkes beraten und eine Kommission gebildet, die, durch Zuwahl weiterer Sachverständiger nach und nach ergänzt, schließlich die auf dem Titelblatt genannten Mitglieder umfaßte. Im Laufe dieser Beratungen, deren letzte unter Leitung des derzeitigen Präsidenten des Gesundheitsamtes Bumm stattfand, erwies es sich als erwünscht, von der Anlehnung an die eingangs erwähnte Bäderschrift ganz abzusehen und dafür ein balneologisches Werk zu schaffen, das die Schilderung der Mineralquellen Deutschlands und seiner sonstigen natürlichen Heilmittel sowie der zu ihrer sachgemäßen Ausnutzung bestehenden Einrichtungen in rein wissenschaftlicher Form zum Ziel hat.

Außer kurzen Einführungen für die einzelnen Gruppen der Mineralquellen, für die Seebäder und für die Luftkurorte wurde beschlossen, dem Buche eine Einleitung zu geben, in der die Bedeutung der natürlichen Heilschätze Deutschlands vom Standpunkte der verschiedenen in Betracht kommenden Wissensgebiete, der Geologie, Chemie, Quellentechnik, Pharmakologie, klinischen Medizin, Klimatologie und Volkswirtschaftslehre, in einzelnen Abschnitten beleuchtet wird. Ferner wurde angestrebt, die Mineralquellen möglichst vollständig aufzunehmen, während aus den Seebädern und Luftkurorten diejenigen ausgewählt wurden, die nicht eine rein örtliche Bedeutung haben. Die Auswahl der Luftkurorte bereitete bei der großen Anzahl der Orte, die sich als solche bezeichnen, nicht unerhebliche Schwierigkeiten.

Die für die Wiedergabe der Analysen ursprünglich vorgesehene Anlehnung an eine der bisher üblichen Berechnungsarten nach Salzen wurde später auf Anregung des damaligen Direktors im Gesundheitsamte, Professor Dr. Paul, verlassen und dafür die Berechnung auf Metalle und Säurereste (Ionen) gewählt. Nur diese Darstellungsform erscheint frei von jeder Willkür in der Wiedergabe der analytischen Ergebnisse, ist geeignet, den Arzt die Zusammensetzung der Mineralwässer eindeutig erkennen zu lassen, und steht mit den neueren Anschauungen über das Wesen der Salzlösungen im Einklang. Die Gründe für die Wahl dieser Darstellungsform sowie dafür, daß daneben die Analysenergebnisse noch in Form von Salztabellen wiedergegeben wurden, sind in dem chemischen Teil der Einleitung ausführlich erörtert. Die Einzelheiten der für die Darstellung der Analysen maßgebenden Grundsätze wurden vom Gesundheitsamt und von den Verfassern der chemischen Teile der Einleitung gemeinsam aufgestellt. Gleichzeitig wurde die Beigabe von farbigen graphischen Darstellungen der Analysen beschlossen, die ein anschaulicheres Bild von der Zusammensetzung der Mineralwässer geben als bloße Zahlen.

Die Ausführung des für die Gestaltung des Werkes festgelegten Planes wurde unter Mitwirkung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes von sämtlichen Bearbeitern ehrenamtlich übernommen. Nur die Kosten für die Umrechnung der Analysen wurden durch Beiträge von Bäderverbänden und anderen Vereinen gedeckt. Die umfangreiche Rechentätigkeit ist unter der verantwortlichen Leitung von Professor Dr. Hintz und Dr. Grünhut von den Chemikern Dr. W. Tetzlaff, W. Hartmann, A. Löb, A. Möllinger, Dr. F. Große und Dr. M. Mitreiter ausgeführt worden.

Das durch Erhebungen mittels Fragebogen und durch einen ausgedehnten Schriftwechsel mit Badeverwaltungen, Quellenbesitzern, Ortsbehörden und Regierungen gewonnene, sorgfältig gesichtete Material wurde zu einer möglichst objektiven Schilderung der bestehenden Verhältnisse verarbeitet. Als zweckmäßigste Fassung der einzelnen Beschreibungen erschien die gedrängte Aneinanderreihung der tatsächlichen Angaben ohne verbindenden Text.

Da es insbesondere für die Wiedergabe der Analysen wichtig war, sich auf einwandfreies Material zu stützen, so mußte versucht werden, ihre Urschriften zu erlangen. In sehr vielen Fällen gelang dies leider nicht. Es wurde dann, soweit möglich, wenigstens die ursprüngliche, vom Analytiker herrührende Veröffentlichung verwertet. Vielfach mußte aber — mangels anderer Quellen — auf den Abdruck der Analysen in Prospekten und Badeschriften zurückgegriffen werden. Bei der Beschaffung des Analysenmaterials wurde das Gesundheitsamt durch Professor Dr. Hintz und Dr. Grünhut in ausgiebiger Weise unterstützt.

Die von den Bearbeitern der einzelnen Abschnitte zusammengestellten rund 500 Bädertexte sind im Gesundheitsamte einer Überarbeitung unterzogen worden, um eine einheitliche Form und eine gleichmäßige Durchführung der vorgezeichneten Grundsätze für die Darstellung zu erreichen. Die in den einzelnen Texten enthaltenen geologischen Angaben über den Ursprung der Mineralquellen sind auf Veranlassung von Professor Dr. Keilhack in dankenswerter Weise von einer Reihe von Fachmännern, die mit den geologischen Verhältnissen der betreffenden Landesteile vertraut sind, soweit möglich, überprüft und ergänzt worden. Über das Klima der einzelnen Orte lagen brauchbare Beobachtungsergebnisse nur von einem kleinen Teil der Kurorte und nur hinsichtlich der Lufttemperatur und der Niederschläge vor. Durch das dankenswerte Entgegenkommen der meteorologischen Zentralstationen im Deutschen Reiche (Berlin, München, Dresden, Stuttgart, Karlsruhe, Darmstadt, Straßburg) und der Deutschen Seewarte in Hamburg ist es möglich gewesen, diese Angaben zu ergänzen. Andererseits mußte aber auf Grund des Urteils der Zentralstationen eine Reihe von unsicheren oder unwahrscheinlichen Angaben weggelassen werden. Die Angaben über Windschutz stammen meist von den Badeverwaltungen.

Vor der Drucklegung sind die Texte den Badeverwaltungen, Quellenbesitzern usw. zur Anbringung etwaiger tatsächlicher Berichtigungen übersandt und auch den Landesregierungen, meist durch Vermittelung von Mitgliedern des Reichs-Gesundheitsrates, vorgelegt worden.

Während in dem die einzelnen Kurorte beschreibenden Teile des Buches eine möglichst gleichmäßige Behandlung des Stoffes angestrebt wurde, ist den Bearbeitern der einzelnen Abschnitte der Haupteinleitung dagegen völlige Freiheit gelassen worden, ihre wissenschaftliche Auffassung zum Ausdruck zu bringen, gleichviel ob diese Auffassung auch von den Badeärzten in jeder Hinsicht geteilt wird.

Bei den vorbereitenden Arbeiten wurde die Kommission unterstützt durch eine Reihe von Gebirgs-, Touristen- und Verschönerungsvereinen, die für die verschiedenen Gegenden Unterlagen für die aufzunehmenden Luftkurorte beschafften; für das Königreich Sachsen hat der Oberbürgermeister a. D. am Ende in Dresden umfangreiche Angaben gesammelt und zur Verfügung gestellt.

Dr. E. Ruppin in Kiel hat während mehrerer Beobachtungsjahre fortlaufend seine Feststellungen des Salzgehaltes und der Temperatur des Wassers der Nord- und Ostsee für das Werk überlassen.

Durch das Entgegenkommen des Inhabers des Dietrich Reimerschen Verlags, Konsul a. D. E. Vohsen in Berlin, ist es möglich gewesen, die im Jahre 1906 von dem Abteilungsvorsteher im Königlich preußischen meteorologischen Institut zu Berlin, Geheimen Regierungsrat Professor Dr. G. Hellmann, herausgegebene Regenkarte im Einverständnis mit dem Verfasser dem Buche neben der bereits vorgesehenen geographischen Übersichtskarte beizugeben.

Das Buch enthält drei Verzeichnisse der Mineralquellen und Kurorte, das erste nach Gruppen, das zweite nach Bundesstaaten, das dritte am Schluß des Buches nach dem Alphabet geordnet; dieses letztere Verzeichnis berücksichtigt auch den Nachtrag und die graphischen Darstellungen der Quellenanalysen.

Die beschreibenden Texte der Kurorte sind in den einzelnen Gruppen alphabetisch geordnet. Orte mit Mineralquellen, die verschiedenen Gruppen angehören, oder Seebäder und Luftkurorte, die zugleich Mineralquellen besitzen, sind in derjenigen Gruppe abgehandelt, der sie auf Grund ihres wesentlichsten Kurmittels angehören. In dem Verzeichnis dieser Gruppe ist bei solchen Orten durch eine in Klammer gesetzte Bemerkung auf die anderen in Betracht kommenden Gruppen hingewiesen worden, während in den Verzeichnissen jener anderen Gruppen der Ort nur in Klammern aufgeführt ist.

Die Einwohnerzahl der Orte bezieht sich — soweit dies zu erreichen war — auf die Ergebnisse der Volkszählung am 1. Dezember 1905.

Die Eisenbahnverbindungen sind nach dem Reichs-Kursbuch angegeben.

Die Bezeichnung „Provinz-Regenkarte“ bedeutet, daß die zugehörigen Zahlen den von Professor Dr. Hellmann bearbeiteten, im Verlag von D. Reimer in Berlin erschienenen Regenkarten der einzelnen Provinzen entstammen.

Die im Text gegebene Charakterisierung der einzelnen Mineralquellen und Zuweisung zu den einzelnen Gruppen entspricht den für die Einteilung der Mineralquellen aufgestellten Grundsätzen (vgl. Seite LXV).

Für die graphischen Darstellungen der Mineralquellenanalysen mußten wegen der sehr verschiedenen Konzentration der Wässer zwei Maßstäbe gewählt werden, die durch den Farbenton unterschieden sind (vgl. Seite LXI).

Wenn die am Schluß jeder Analyse zitierten älteren Analysen in ihren Ergebnissen von der ausführlich mitgeteilten wesentlich abweichen, so ist dies jedesmal besonders vermerkt worden.

Heilanzeigen für die einzelnen Quellen und sonstigen Kurmittel sind nicht angeführt, es erschien vielmehr zweckmäßig, lediglich die Krankheiten namhaft zu machen, die an den Kurorten nach Angabe der Badeärzte oder Verwaltungen vorzugsweise zur Behandlung gelangen. Für Mineralquellen, deren Wasser nicht zu Heilzwecken an Ort und Stelle Verwendung findet, sondern nur versandt wird, sind daher entsprechende Angaben nicht aufgenommen worden.

Die Angaben über Beseitigung der Abfallstoffe beziehen sich, sofern anderes nicht vermerkt ist, nur auf die Fäkalien.

Angaben über Apotheken finden sich nur bei kleineren Orten, bei denen das Vorhandensein einer Apotheke nicht ohne weiteres vorauszusetzen ist.

Das im Auftrage des Königlich Preußischen Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten von dem Badeinspektor Dr. Stern in Langenschwalbach bearbeitete „Album der domänenfiskalischen Bäder und Mineralbrunnen im Königreich Preußen“ erschien erst während des Druckes des vorliegenden Buches, so daß die darin enthaltenen wertvollen ausführlichen Mitteilungen und Zeichnungen von geologischen Verhältnissen und technischen Einrichtungen der domänenfiskalischen Bäder leider nicht mehr verwertet werden konnten.

Die endgültige Auswahl der Mineralquellen und Kurorte für das Buch wurde in der abschließenden gemeinsamen Beratung der Kommission im Februar 1906 getroffen und im übrigen sein Inhalt auf den Stand der Verhältnisse im Frühjahr 1906 gebracht.

Möge das mit vereinten Kräften geschaffene Werk den vaterländischen Zweck erfüllen, dem zu dienen es bestimmt ist!

Den 1. Dezember 1906.

Die Herausgeber.

Verzeichnis

der

Mineralquellen, Seebäder und Luftkurorte

nach Gruppen geordnet.

I. Mineralquellen.

1. Einfache kalte Quellen (Akratopegen):

Abensberg
Adelholzen (s. auch unter „Moorbäder")
(Augustusbad) s. unter „Eisenquellen"
Bibra
Bukowine (s. auch unter „Moorbäder")
Chieming (s. auch unter „Moorbäder")
Coburger Mariannenquelle
(Eberswalde) s. unter „Luftkurorte"
(Flinsberg) s. unter „Eisenquellen"
Freienwalde an der Oder (s. auch unter „Moorbäder")
Jordanbad (s. auch unter „Moorbäder")
Kainzenbad (s. auch unter „Schwefelquellen" und „Moorbäder")
Kellberg
Kirnhalden
Krumbad (s. auch unter „Schlammbäder")
Lauchstädt
(Linda) s. unter „Eisenquellen"
Mölln in Lauenburg
(Reipertsweiler) s. unter „Eisenquellen"
(Ronneburg) s. unter „Eisenquellen"
(Bad Salzbrunn) s. unter „Alkalische Quellen"
(Schachen) s. unter „Luftkurorte"
(Schandau) s. unter „Luftkurorte"
(Soden bei Salmünster) s. unter „Kochsalzquellen"
(Teinach) s. unter „Erdige Säuerlinge"
Bad Tölz (s. auch unter „Moorbäder")
Traunstein mit Wildbad Empfing (s. auch unter „Moorbäder")
Wattweiler

2. Einfache warme Quellen (Akratothermen):

Badenweiler
Bodendorf
Schlangenbad
Warmbad bei Wolkenstein
Warmbrunn (s. auch unter „Moorbäder")
Wiesenbad
Wildbad
Wildbad Trarbach und Wildstein

3. Einfache Säuerlinge:

Bad Brückenau (s. auch unter „Moorbäder")
Charlottenbrunn
Ditzenbach
(Flinsberg) s. unter „Eisenquellen"
(Göppingen) s. unter „Erdige Säuerlinge"
(König Otto-Bad [Wiesau]) s. unter „Eisenquellen"
(Langenau in Schlesien) s. unter „Eisenquellen"
(Niedernau) s. unter „Erdige Säuerlinge"
(Reinerz) s. unter „Eisenquellen"
Sinzig (s. auch unter „Erdige Säuerlinge")

4. Erdige Säuerlinge:

(Alt-Heide) s. unter „Eisenquellen"
Altreichenau
Bellthal
Biskirchen
(Driburg) s. unter „Eisenquellen"
Geismar bei Fritzlar
Göppingen (s. auch unter „Einfache Säuerlinge" und „Alkalische Quellen")
Großkarben
Imnau (s. auch unter „Eisenquellen")
(Langenschwalbach) s. unter „Eisenquellen"
Malmedy (s. auch unter „Eisenquellen")
(Bad-Nauheim) s. unter „Kochsalzquellen"
Niedernau (s. auch unter „Einfache Säuerlinge" und „Eisenquellen")
Obershausen
Probbach
(Pyrmont) s. unter „Eisenquellen"
Rehburg
(Reinerz) s. unter „Eisenquellen"
Reinhardshausen
Römerbrunnen bei Echzell
Schwalheim
Selters bei Weilburg
(Sinzig) s. unter „Einfache Säuerlinge"
Teinach (s. auch unter „Einfache kalte Quellen")
Tönnisstein (s. auch unter „Alkalische Quellen" und „Moorbäder")
Überkingen
(Vilbel) s. unter „Eisenquellen"
Wildungen (s. auch unter „Eisenquellen")
Zollhaus (Johannisbrunnen)

5. Alkalische Quellen:

Apollinarisbrunnen
Arienheller Sprudel
Bertrich
Birresborn
Daun
Ems (s. auch unter „Eisenquellen")
Fachingen
Geilnau
Gerolstein
Godesberg
(Göppingen) s. unter „Erdige Säuerlinge"
Honnef
Hönningen
Namedy
Neuenahr
Niederselters
Oberlahnstein
Oberselters
Offenbach am Main
Rhens am Rhein
Roisdorf
Bad Salzbrunn (s. auch unter „Einfache kalte Quellen")
Salzig
Sulzbach in Baden
Sulzmatt
(Tönnisstein) s. unter „Erdige Säuerlinge"
(Weilbach) s. unter „Schwefelquellen"

6. Kochsalzquellen:

(Aachen) s. unter „Schwefelquellen"
Alstaden
Arnstadt
Artern
Aßmannshausen
Badbronn-Kestenholz
Baden (Baden-Baden)
Bentlage

(Berchtesgaden) s. unter „Luftkurorte“
Berg
(Berg-Dievenow) s. unter „Ostseebäder“
Berlin (Admiralsgartenbad)
Bernburg
(Bodenwerder-Kemnade) s. unter „Luftkurorte“
Bramstedt
Cammin (s. auch unter „Moorbäder“)
Cannstatt
Carlshafen
Crefelder Sprudel
Bad Dürkheim
Dürrenberg
Dürrheim
Eickel-Wanne
(Eisenach) s. unter „Luftkurorte“
Elmen
Bad Essen
Frankenhausen
Gandersheim
Gebolsheim
Gelnhausen
Goczalkowitz
Greifswald (s. auch unter „Moorbäder“)
Hall (Schwäbisch Hall)
Bad Hamm
Bad Harzburg
Heilbrunn (s. auch unter „Moorbäder“)
(Heringsdorf) s. unter „Ostseebäder“
Hermsdorf in der Mark
Hohensalza
Homburg vor der Höhe (s. auch unter „Eisenquellen“ und „Moorbäder“)
Jagstfeld
Inselbad bei Paderborn (s. auch unter „Moorbäder“)
Kiedrich
Bad Kissingen (s. auch unter „Moorbäder“)
(Kolberg) s. unter „Ostseebäder“
Königsborn bei Unna
Königsdorf-Jastrzemb (s. auch unter „Moorbäder“)
Bad Kösen
(Köstritz) s. unter „Sandbäder“
Kreuznach
Kronthal am Taunus
Liebenzell
Louisenhall
Bad Münster am Stein
Bad-Nauheim (s. auch unter „Erdige Säuerlinge“)
(Bad Nenndorf) s. unter „Schwefelquellen“
Neuhaus bei Neustadt an der Saale (s. auch unter „Moorbäder“)
Niederbronn
Niederkontz
Ölheim
Oeynhausen
Oldesloe (s. auch unter „Schwefelquellen“ und „Moorbäder“)
Orb
(Ost-Dievenow) s. unter „Ostseebäder“
Plaue in Thüringen
(Pyrmont) s. unter „Eisenquellen“
Rappenau
Bad Reichenhall
Rilchingen
Rosbacher Brunnen
Bad Rothenfelde
Rothenfels in Baden
Säckingen
Salzderhelden
Salzdetfurth
Salzgitter
Bad Salzhausen (s. auch unter „Eisenquellen“ und „Schwefelquellen“)
Salzhemmendorf
Salzschlirf (s. auch unter „Schwefelquellen“ und „Moorbäder“)
Salzuflen
Salzungen (s. auch unter „Moorbäder“)
Sassendorf
Schmalkalden (s. auch unter „Moorbäder“)
Schöningen
Schwartau (s. auch unter „Moorbäder“)
Seeg
Segeberg (s. auch unter „Moorbäder“)
Soden am Taunus
Soden bei Salmünster (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“)
Sodenthal
Sooden an der Werra
Suderode
Suhl
Sulz am Neckar
Sulza
Sulzbad
Sulzbrunn
Sülze (s. auch unter „Moorbäder“)
(Swinemünde) s. unter „Ostseebäder“
(Thale am Harz) s. unter „Luftkurorte“
Werl
Westernkotten
Wiesbaden
Wilhelmsglücksbrunn bei Creuzburg an der Werra
Wimpfen
Wittekind
Bad Zollern

7. Bitterquellen:

Boll in Baden
Bünde
(Driburg) s. unter „Eisenquellen“
Eyachsprudel
Friedrichshall
Grenzach
Hersfeld
Hüsede
Lippspringe
Mergentheim
Rappoltsweiler
Windsheim
(Wipfeld) s. unter „Schwefelquellen“

8. Eisenquellen:

Alexandersbad (s. auch unter „Moorbäder“)
Alexisbad (s. auch unter „Moorbäder“)
Alt-Heide (s. auch unter „Erdige Säuerlinge“ und „Moorbäder“)
Antogast
Augustusbad (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“ und „Moorbäder“)
Berggießhübel
Bocklet (s. auch unter „Schwefelquellen“ und „Moorbäder“)
Doberan (s. auch unter „Moorbäder“)
Driburg (s. auch unter „Bitterquellen“, „Erdige Säuerlinge“ und „Moorbäder“)
Bad Elster (s. auch unter „Moorbäder“)
(Ems) s. unter „Alkalische Quellen“
Flinsberg (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“, „Einfache Säuerlinge“ und „Moorbäder“)
Freiersbach
Goldberg
Gottleuba (s. auch unter „Moorbäder“)
Griesbach (s. auch unter „Moorbäder“)

9. Schwefelquellen:

Anhang: Moor-, Schlamm- und Sandbäder.

a) Moorbäder:

(Jordanbad) s. unter „Einfache kalte Quellen“
(Kainzenbad) s. unter „Einfache kalte Quellen“
(Bad Kissingen) s. unter „Kochsalzquellen“
(Kohlgrub) s. unter „Eisenquellen“
(Kolberg) s. unter „Ostseebäder“
(König Otto-Bad [Wiesau]) s. unter „Eisenquellen“
(Königsdorf-Jastrzemb) s. unter „Kochsalzquellen“
(Kudowa) s. unter „Eisenquellen“
(Landeck) s. unter „Schwefelquellen“
(Langenau in Schlesien) s. unter „Eisenquellen“
(Langenschwalbach) s. unter „Eisenquellen“
(Lausigk) s. unter „Eisenquellen“
Liebenwerda
(Linda) s. unter „Eisenquellen“
(Lobenstein) s. unter „Eisenquellen“
Luckau
(Marienborn) s. unter „Eisenquellen“
Meinberg
(Misdroy) s. unter „Ostseebäder“
(Murnau) s. unter „Luftkurorte“
(Muskau) s. unter „Eisenquellen“
(Neuhaus bei Neustadt an der Saale) s. unter „Kochsalzquellen“
(Oldesloe) s. unter „Kochsalzquellen“
(Oppelsdorf) s. unter „Eisenquellen“
(Ost-Dievenow) s. unter „Ostseebäder“
(Polzin) s. unter „Eisenquellen“
(Pyrmont) s. unter „Eisenquellen“
(Reinerz) s. unter „Eisenquellen“
(Salzschlirf) s. unter „Kochsalzquellen“
(Salzungen) s. unter „Kochsalzquellen“
(Schmalkalden) s. unter „Kochsalzquellen“
Schmiedeberg in der Provinz Sachsen
(Schwartau) s. unter „Kochsalzquellen“
(Schwarzbach) s. unter „Eisenquellen“
(Segeberg) s. unter „Kochsalzquellen“
(Steben) s. unter „Eisenquellen“
(Sülze) s. unter „Kochsalzquellen“
(Tharandt) s. unter „Eisenquellen“
(Bad Tölz) s. unter „Einfache kalte Quellen“
(Tönnisstein) s. unter „Erdige Säuerlinge“
(Traunstein mit Wildbad Empfing) s. unter „Einfache kalte Quellen“
(Warmbrunn) s. unter „Einfache warme Quellen“
(Westerplatte) s. unter „Ostseebäder“
(Zinnowitz) s. unter „Ostseebäder“
(Zoppot) s. unter „Ostseebäder“

b) Schlammbäder:

(Bentheim) s. unter „Schwefelquellen“
(Eilsen) s. unter „Schwefelquellen“
(Fiestel) s. unter „Schwefelquellen“
(Krumbad) s. unter „Einfache kalte Quellen“
(Nammen) s. unter „Schwefelquellen“
(Bad Nenndorf) s. unter „Schwefelquellen“
(Wipfeld) s. unter „Schwefelquellen“

c) Sandbäder:

Köstritz (s. auch unter „Kochsalzquellen“)

II. Seebäder.

A. Nordseebäder:

Altenbruch
Amrum mit { Wittdün (mit Satteldüne), Norddorf }
Baltrum
Borkum
Büsum
Cuxhaven
Dangast
Döse
Duhnen
Eckwarden
Helgoland
Juist
Lakolk
Langeoog
Norderney
St. Peter mit Ording
Spiekeroog
Sylt mit { Westerland, Wenningstedt, Kampen, Keitum }
Wangerooge
Wilhelmshaven
Wyk auf Föhr

B. Ostseebäder:

Aarösund
Ahlbeck
Ahrenshoop
Alt-Gaarz
Alt-Heikendorf
Apenrade
Arendsee
Augustenburg
Baabe
Seebad Bansin
Bauerhufen
Berg-Dievenow (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Moorbäder“)
Binz
Boltenhagen
Borby-Eckernförde
Breege
Brösen
Brunshaupten
Carlshagen
Cranz (s. auch unter „Moorbäder“)
Dahme
Deep
Devin
Dierhagen
Georgenswalde
Glowe
Glücksburg
Göhren
Graal
Gravenstein
Groß-Möllen
Haffkrug
Heidebrink
Heiligendamm
Heiligenhafen
Hela
Henkenhagen
Heringsdorf (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Moorbäder“)

Heubude
Horst
Jershöft
Kahlberg
Kappeln-Schleimünde
Kloster
Kolberg (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Moorbäder“)
Kolberger Deep
Koserow
Labö
Lauterbach bei Putbus
Leba
Lohme
Lubmin
Memel
Misdroy (s. auch unter „Moorbäder“)
Müritz
Nest
Neuendorf
Neuhäuser
Neukamp
Neukuhren
Niendorf
Ost-Dievenow (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Moorbäder“)
Osternothhafen
Prerow
Putzig
Rauschen
Rewahl
Rügenwaldermünde
Saßnitz
Scharbeutz
Schönberg
Schwarzort
Sellin
Sorenbohm
Steinberghaff
Stolpmünde
Swinemünde (s. auch unter „Kochsalzquellen“)
Thießow
Timmendorfer Strand
Travemünde
Vilm
Vitte
Warnemünde
Westerplatte (s. auch unter „Moorbäder“)
Wustrow
Zingst
Zinnowitz (s. auch unter „Moorbäder“)
Zoppot (s. auch unter „Moorbäder“)

III. Luftkurorte.

Altenau
Altweier
Auerbach in Hessen
Augustusburg im Erzgebirge
Ballenstedt
Berchtesgaden (s. auch unter „Kochsalzquellen“)
Bergzabern
Berka an der Ilm (s. auch unter „Moorbäder“)
Berneck
Blankenburg im Schwarzatal
Blankenhain
Bodenwerder-Kemnade (s. auch unter „Kochsalzquellen“)
Bollendorf
Boppard
Braunfels
Braunlage (s. auch unter „Moorbäder“)
Buckow
Bühlau
Carthaus
Deggendorf
Donaueschingen
Drei Ähren
Eberswalde (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“ und „Moorbäder“)
Eisenach (s. auch unter „Kochsalzquellen“)
Eisenstein
Elend
Elgersburg
Falkenstein
Frauensee
Freiburg im Breisgau
Freudenstadt
Friedrichroda
Friedrichshafen
Füssen
Garmisch
Georgenthal
Gernrode
Gersfeld (s. auch unter „Moorbäder“)
Gohrisch
Görbersdorf
Goslar
Grund
Hartha
Haßfurt (s. auch unter „Schwefelquellen“)
Heidelberg
Heiligenberg
Hermsdorf am Kynast nebst Giersdorf, Saalberg und Hain
Herrenalb
Herrenwies
Hindelang
Höchenschwand
Hohegeiß
Hohenschwangau
Hohwald
Hornberg
Jannowitz im Riesengebirge
Ilmenau
Ilsenburg
Immenstadt
Jonsdorf
Jugenheim an der Bergstraße
Kipsdorf
Klosterlausnitz
Klotzsche-Königswald
Königsfeld
Konstanz
Wildbad Kreuth (s. auch unter „Schwefelquellen“)
Krummhübel
Kyllburg
Langebrück
Lauterbach im Schwarzwald
Lauterberg im Harz
Lindenfels
Linz am Rhein
Loschwitz
Malente-Gremsmühlen
Mittenwald
Münden in Hannover
Murnau (s. auch unter „Eisenquellen“ und „Moorbäder“)
Nideggen
Oberhof
Obernigk

Verzeichnis

der

Mineralquellen, Seebäder und Luftkurorte

nach Bundesstaaten geordnet.

Preußen.

Mineralquellen.

Aachen
Alstaden
Alt-Heide
Altreichenau
Apollinarisbrunnen
Arienheller Sprudel
Artern
Aßmannshausen
Bellthal
Bentheim
Bentlage
Berlin (Admiralsgartenbad)
Bertrich
Bibra
Birresborn
Biskirchen
Bodendorf
Bramstedt
Bukowine
Bünde
Cammin
Carlshafen
Charlottenbrunn
Crefelder Sprudel
Daun
Driburg
Dürrenberg
Dützen
Eickel-Wanne
Elmen
Ems
Bad Essen
Fachingen
Fiestel
Flinsberg
Freienwalde an der Oder
Geilnau
Geismar bei Fritzlar
Gelnhausen
Gerolstein
Goczalkowitz
Godesberg
Greifswald
Bad Hamm
Hermsdorf an der Katzbach
Hermsdorf in der Mark
Hersfeld
Hohensalza
Homburg vor der Höhe
Honnef
Hönningen
Hüsede
Imnau
Inselbad bei Paderborn
Kiedrich
Königsborn bei Unna
Königsdorf-Jastrzemb
Bad Kösen
Kreuznach
Kronthal am Taunus
Kudowa
Lamscheider Stahlbrunnen
Landeck
Langenau in Schlesien
Langensalza
Langenschwalbach
Lauchstädt
Ledde
Limmer
Lippspringe
Malmedy
Mölln in Lauenburg
Bad Münster am Stein
Muskau
Namedy
Nammen
Naumburg am Bober
Bad Nenndorf
Neuenahr
Niederselters
Oberlahnstein
Oberselters
Obershausen
Ölheim
Oeynhausen
Oldesloe
Orb
Polzin
Probbach
Rehburg
Reinerz
Rhens am Rhein
Rilchingen
Roisdorf
Bad Rothenfelde
Bad Salzbrunn
Salzderhelden
Salzdetfurth
Salzgitter
Salzhemmendorf
Salzig
Salzschlirf
Sassendorf
Schlangenbad
Schmalkalden
Schwarzbach
Segeberg
Selters bei Weilburg
Sinzig
Soden am Taunus
Soden bei Salmünster
Sooden an der Werra
Suderode
Suhl
Tennstedt
Tönnisstein
Warmbrunn
Weilbach
Werl
Westernkotten
Wiesbaden
Wildbad Trarbach und Wildstein
Wittekind
Bad Zollern
Zollhaus (Johannisbrunnen)

Moorbäder.

Liebenwerda
Luckau
Schmiedeberg in der Provinz Sachsen

Seebäder.

a) Nordseebäder.

Altenbruch
Baltrum
Borkum
Büsum
Helgoland
Juist
Kampen
Keitum
Lakolk
Langeoog
Norddorf
Norderney
St. Peter mit Ording
Spiekeroog
Wenningstedt
Westerland
Wilhelmshaven
Wittdün (mit Satteldüne)
Wyk auf Föhr

b) Ostseebäder.

Aarösund
Ahlbeck
Ahrenshoop
Alt-Heikendorf
Apenrade
Augustenburg
Baabe
Seebad Bansin
Bauerhufen
Berg-Dievenow
Binz
Borby-Eckernförde
Breege
Brösen
Carlshagen
Cranz
Dahme
Deep
Devin
Georgenswalde
Glowe
Glücksburg
Göhren
Gravenstein
Groß-Möllen
Heidebrink
Heiligenhafen
Hela
Henkenhagen
Heringsdorf
Heubude
Horst
Jershöft
Kahlberg
Kappeln-Schleimünde
Kloster
Kolberg
Kolberger Deep
Koserow
Labö
Lauterbach bei Putbus

Leba
Lohme
Lubmin
Memel
Misdroy
Nest
Neuendorf
Neuhäuser
Neukamp
Neukuhren
Ost-Dievenow
Osternothhafen
Prerow
Putzig
Rauschen
Rewahl
Rügenwaldermünde
Saßnitz
Schönberg
Schwarzort
Sellin
Sorenbohm
Steinberghaff
Stolpmünde
Swinemünde
Thießow
Vilm
Vitte
Westerplatte
Zingst
Zinnowitz
Zoppot

Luftkurorte.

Altenau
Bodenwerder-Kemnade
Bollendorf
Boppard
Braunfels
Buckow
Carthaus
Eberswalde
Elend
Gersfeld
Görbersdorf
Goslar
Grund
Hermsdorf am Kynast nebst Giersdorf, Saalberg und Hain
Jannowitz im Riesengebirge
Ilsenburg
Krummhübel
Kyllburg
Lauterberg im Harz
Linz am Rhein
Münden in Hannover
Nideggen
Obernigk
Olsberg
Plön
Ratzeburg
Bad Sachsa
St. Andreasberg
Schierke
Schreiberhau
Stolberg am Harz
Thale am Harz
Wernigerode
Wildemann
Wilhelmshöhe
Wölfelsgrund
Zellerfeld

Bayern.

Mineralquellen.

Abbach
Abensberg
Adelholzen
Alexandersbad
Bocklet
Bad Brückenau
Chieming
Bad Dürkheim
Faulenbach
Gauting
Gögging
Heilbrunn
Höhenstadt
Höllensprudel
Kainzenbad
Kellberg
Bad Kissingen
Kohlgrub
König Otto-Bad (Wiesau)
Krumbad
Langenau in Oberfranken
Neuhaus bei Neustadt an der Saale
Bad Reichenhall
Rothenburg ob der Tauber
Seeg
Sodenthal
Steben
Sulz am Peißenberg
Sulzbrunn
Tiefenbach
Bad Tölz
Traunstein mit Wildbad Empfing
Wemding
Windsheim
Wipfeld

Moorbäder.

Bad Aibling

Luftkurorte.

Berchtesgaden
Bergzabern
Berneck
Deggendorf
Eisenstein
Falkenstein
Füssen
Garmisch
Haßfurt
Hindelang
Hohenschwangau
Immenstadt
Wildbad Kreuth
Mittenwald
Murnau
Oberstaufen
Oberstdorf
Partenkirchen
Prien
Schachen
Schliersee
Starnberg
Tegernsee
Tutzing

Königreich Sachsen.

Mineralquellen.

Augustusbad
Berggießhübel
Bad Elster
Gottleuba
Grünthal
Lausigk
Linda
Marienborn
Oppelsdorf
Tharandt
Warmbad bei Wolkenstein
Wiesenbad

Luftkurorte.

Augustusburg im Erzgebirge
Bühlau
Gohrisch
Hartha
Jonsdorf
Kipsdorf
Klotzsche-Königswald
Langebrück
Loschwitz
Oybin mit Hain
Rosenthal
Schandau
Wehlen
Weißer Hirsch

Württemberg.

Mineralquellen.

Berg
Boll
Cannstatt
Ditzenbach
Eyachsprudel
Göppingen
Hall (Schwäbisch Hall)
Jagstfeld
Jordanbad
Liebenzell
Mergentheim
Niedernau
Sebastiansweiler
Sulz am Neckar
Teinach
Überkingen
Wildbad

Luftkurorte.

Freudenstadt
Friedrichshafen
Herrenalb
Lauterbach im Schwarzwald

Baden.

Mineralquellen.

Antogast
Baden
Badenweiler
Boll
Dürrheim
Freiersbach
Grenzach
Griesbach
Kirnhalden
Langenbrücken
Petersthal
Rappenau
Rippoldsau
Rothenfels
Säckingen
Sulzbach
Überlingen

Luftkurorte.

Donaueschingen
Freiburg im Breisgau
Heidelberg
Heiligenberg
Herrenwies
Höchenschwand
Hornberg
Königsfeld
Konstanz
Sand nebst Plättig, Hundseck und Wiedenfelsen
St. Blasien
Todtmoos
Triberg

Hessen.

Mineralquellen.

Großkarben
Bad-Nauheim
Offenbach am Main
Römerbrunnen bei Echzell
Rosbacher Brunnen
Bad Salzhausen
Schwalheim
Vilbel
Wimpfen

Luftkurorte.

Auerbach
Jugenheim an der Bergstraße
Lindenfels

Mecklenburg-Schwerin.

Mineralquellen.

Doberan
Goldberg
Sülze

Ostseebäder.

Alt-Gaarz
Arendsee
Boltenhagen
Brunshaupten
Dierhagen
Graal
Heiligendamm
Müritz
Warnemünde
Wustrow

Großherzogtum Sachsen.

Mineralquellen.

Louisenhall
Sulza
Wilhelmsglücksbrunn bei Creuzburg an der Werra

Luftkurorte.

Berka an der Ilm
Blankenhain
Eisenach
Frauensee
Ilmenau

Oldenburg.

Mineralquellen.

Schwartau

Seebäder.

a) Nordseebäder.

Dangast
Eckwarden
Wangerooge

b) Ostseebäder.

Haffkrug
Niendorf
Scharbeutz
Timmendorfer Strand

Luftkurorte.

Malente-Gremsmühlen

Braunschweig.

Mineralquellen.

Gandersheim
Bad Harzburg
Schöningen

Luftkurorte.

Braunlage
Hohegeiß

Sachsen-Meiningen.

Mineralquellen.

Friedrichshall
Liebenstein
Salzungen

Sachsen-Altenburg.

Mineralquellen.

Ronneburg

Luftkurorte.

Klosterlausnitz
Roda

Sachsen-Coburg-Gotha.

Mineralquellen.

Coburger Mariannenquelle

Luftkurorte.

Elgersburg
Friedrichroda
Georgenthal
Oberhof
Tabarz
Tambach
Thal

Anhalt.

Mineralquellen.

Alexisbad
Bernburg

Luftkurorte.

Ballenstedt
Gernrode

Schwarzburg-Sondershausen.

Mineralquellen.

Arnstadt
Plaue

Schwarzburg-Rudolstadt.

Mineralquellen.

Frankenhausen

Luftkurorte.

Blankenburg im Schwarzatal

Waldeck.

Mineralquellen.

Pyrmont
Reinhardshausen
Wildungen

Reuß j. L.

Mineralquellen.

Lobenstein

Sandbäder.

Köstritz

Schaumburg-Lippe.

Mineralquellen.

Eilsen

Lippe.

Mineralquellen.
Salzuflen

Moorbäder.
Meinberg

Lübeck.

Ostseebäder.
Travemünde

Hamburg.

Nordseebäder.
Cuxhaven
Döse
Duhnen

Elsaß-Lothringen.

Mineralquellen.
Badbronn-Kestenholz
Gebolsheim
Niederbronn
Niederkontz
Rappoltsweiler
Reipertsweiler
Sulzbad
Sulzmatt
Wattweiler

Luftkurorte.
Altweier
Drei Ähren
Hohwald

Einleitung.

1. Geologischer Teil.

Von Dr. K. Keilhack,

Königl. Preußischer Landesgeologe, Professor an der Königl. Bergakademie in Berlin.

An zahlreichen Stellen entspringen dem vaterländischen Boden entweder aus natürlichen Öffnungen oder aus Schächten, Stollen und Bohrlöchern Quellen, die teils durch ihre mineralischen oder gasförmigen Beimengungen, teils durch ihre erhöhte Temperatur oder durch beides den Charakter von Heilquellen besitzen. Wir begegnen ihnen sowohl in den ausgedehnten Flachländern des nördlichen und östlichen Deutschlands als auch im mitteldeutschen Hügellande, in den Mittelgebirgen und den deutschen Alpen. Sie brechen hervor aus Gesteinen aller Formationen, von den jüngsten Quartärbildungen bis zu den ältesten Gesteinen unserer Erdrinde, und sie finden sich in gleicher Weise an Sedimente wie an Eruptivgesteine geknüpft. Aber bei genauerer Betrachtung der geographischen Verbreitung ergeben sich alsbald gewisse Gesetzmäßigkeiten sowohl rücksichtlich der Häufigkeit als auch in der chemischen Zusammensetzung und der Temperatur. Sparsam nur begegnen sie uns in den von ausgedehnten Glacialschuttablagerungen erfüllten Gebieten Norddeutschlands. In auffälliger Häufung dagegen sehen wir sie an solchen Stellen unseres Vaterlandes, wo entweder in verhältnismäßig wenig weit zurückliegenden Zeiten vulkanische Kräfte ihr Spiel trieben, oder wo größere Bruchlinien die Ränder unserer Gebirge begrenzen. Während der Mineralgehalt der im norddeutschen Flachlande sich findenden Mineralquellen im wesentlichen auf Calcium-, Magnesium- und Eisen-Hydrokarbonat sowie auf Alkalichloride sich beschränkt, finden wir wieder andere Gegenden reich ausgestattet mit Quellen, in denen Kohlensäure und Karbonate, Sulfide oder Sulfate die wesentlichste Rolle spielen.

Vom geologischen Standpunkte aus ergeben sich für eine Betrachtung der Mineralquellen hauptsächlich fünf Gesichtspunkte, nämlich

I. die Herkunft des Wassers,
II. die Herkunft der in ihm in Lösung enthaltenen festen und gasförmigen Bestandteile,
III. die Ursachen seiner Temperatur,
IV. die Ursachen seines Zutagetretens,
V. das gegenseitige Verhalten von Mineral- und Grundwasser.

I. Die Herkunft des Wassers.

Ein sehr großer Teil der Mineralquellen verdankt sein Wasser demjenigen Teile des flüssigen Elementes, welcher in dem bekannten uralten Kreislaufe zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche oder dem oberen Teile der Erdfeste sich befindet. Diese Wässer dringen bis zu größerer oder geringerer Tiefe in den Boden und erzeugen in der Hauptsache die Wassermenge, die wir als Grundwasser bezeichnen; sie liefern ausschließlich das im menschlichen Haushalte zur Verwendung gelangende Wasser. Nur durch besondere, später zu erörternde Umstände können diese Wassermassen in die Lage kommen, sich auf ihrem unterirdischen Wege so mit Salzen oder Gasen der verschiedensten Art zu bereichern, daß sie als Mineralquellen oder Mineralwässer bezeichnet werden können.

Dieses in ewigem Kreislaufe befindliche Wasser aber bildet nicht die einzige Speisung für die an der Oberfläche auftretenden Quellen. Aus der Erforschung der vulkanischen Erscheinungen wissen wir, daß die aus den Vulkanschloten zutage geförderten Massen ursprünglich aus einem glutflüssigen Gesteinsbrei (Magma) bestehen, welcher neben den Mineralien der Lava große Mengen von Gasen und Salzlösungen enthält, und zwar so, daß Gase, Salze und mineralische Massen in innigster Durchtränkung und Vermischung sich befinden, zusammengehalten durch den in der Tiefe auf ihnen lastenden gewaltigen Druck.

Steigt dieses Magma im Vulkanschlote empor und erreicht es höher gelegene Teile der Erdrinde, so vermindert sich der Druck, die Gase werden zum Teil in Freiheit gesetzt und entweichen, die Salze werden zu einem großen Teile der Sublimation unterworfen und in Gasform verflüchtigt, und es wird auf diese Weise während des Kristallisationsprozesses der aufsteigenden Magmen eine weitgehende Entgasung und Entsalzung derselben herbeigeführt. Daher sind die erstarrten, als Lava bezeichneten Gesteine relativ arm an solchen flüchtigen Bestandteilen. Unter den vulkanischen Gasen spielt der Wasserdampf die quantitativ am meisten in die Augen fallende Rolle. Die ungeheuren Wolken, die während vulkanischer Ausbrüche dem Krater entströmen, bestehen zum weitaus größten Teile aus Wasserdämpfen, mit denen die übrigen flüchtigen Bestandteile gemischt sind, und es gelangen auf diese Weise große Mengen von Wasserdampf aus den Tiefen der Erde in die Atmosphäre und tragen zur Bereicherung der Wasserschätze der Erde bei. Für solche Wässer vulkanischen Ursprungs ist in neuester Zeit von E. Sueß

der vielfach mißbrauchte Name „juvenil“ in Anwendung gebracht worden, während derselbe Gelehrte die seit alters her im Kreislaufe befindlichen Wässer, unsere Grundwässer, als „vadose“ bezeichnet. Da über die Unterscheidung beider Arten von Wässern und der dazugehörigen Gase und Salze noch vielfach Unsicherheit herrscht, so werden wir im folgenden die den vulkanischen Tiefen der Erde entstammenden Stoffe nach ihrer Herkunft als vulkanische bezeichnen.

Die vulkanischen Wässer gelangen an die Erdoberfläche nicht nur während der vulkanischen Eruptionen, sondern sie kommen auch als Vorboten vulkanischer Erscheinungen und in noch viel höherem Maße als Nachwirkungen solcher auf den die Erdoberfläche mit dem Erdinnern verbindenden Spalten noch während außerordentlich ausgedehnter Zeiträume an die Oberfläche. Vulkanische Wässer haben wir infolgedessen vor allen Dingen in solchen Gebieten zu erwarten, wo in der jüngsten geologischen Vergangenheit vulkanische Prozesse in größerem Umfange sich abgespielt haben (Island, Neuseeland, Yellowstone-Park, Eifel), oder da, wo tief in das Erdinnere hinabreichende Spalten zu einer Druckentlastung der magmatischen Massen und zu einem Freiwerden der in ihnen enthaltenen Gase führen (Taunus, Schwarzwald, Südrand des Erzgebirges).

Eine dritte Gruppe endlich bilden die gemischten Wässer, also diejenigen, in denen aus der Tiefe emporsteigende vulkanische Gewässer mit den gewöhnlichen Grundwässern der oberen Erdschichten in quantitativ sehr mannigfaltiger Art sich vermischen. Über die Beziehungen beider vergleiche unter V.

II. Die Herkunft der in den Mineralwässern enthaltenen Salze und Gase.

Von solchen kommen, wenn man von den seltenen Elementen absieht, im wesentlichen in Betracht:

a) gelöste feste Bestandteile: Chloride, Bromide, Jodide, Sulfate, Phosphate und Karbonate von Natrium, Kalium, Lithium, Calcium, Magnesium, Baryum, Strontium, Eisen und Mangan; Borsäure, Kieselsäure.

b) gasförmige: Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Stickstoff, Kohlenwasserstoffe, Wasserstoff.

a) Feste gelöste Bestandteile.

1. Chloride, vor allen Dingen solche der Alkalimetalle und des Ammoniums, sowie freie Salzsäure finden sich zwar auch als vulkanische Sublimationsprodukte und Aushauchungen und spielen zweifellos unter den im Magma gelösten Salzen und Gasen eine wichtige Rolle, können demnach auch in vulkanischen Quellen auftreten. Der weitaus größte Teil der in den Mineralquellen enthaltenen Chlorverbindungen entstammt aber unzweifelhaft den in verschiedenen Sedimentformationen in außerordentlicher Menge sich findenden Lagern von Steinsalz und den in ihrer Begleitung auftretenden sogenannten Abraum-, Edel- oder Mutterlaugensalzen. In ganz Nord- und Mitteldeutschland ist die älteste, Salz liefernde Schichtengruppe diejenige des mittleren und oberen Zechsteins. Von Franken bis Schleswig-Holstein und von den Rheinlanden bis nahe an die Weichsel (Hohensalza) ist die unterirdische Verbreitung der Steinsalzlager der Zechsteinformation an außerordentlich zahlreichen Stellen durch Bohrungen nachgewiesen worden. Mit Steinsalz zusammen finden sich vielerorts mächtige Ablagerungen von außerordentlich mannigfach zusammengesetzten Salzen (Abraumsalze), unter denen Chloride und Sulfate des Kaliums, Calciums und Magnesiums in mannigfaltiger chemischer Gruppierung sich finden. Untergeordnet finden sich darin ferner Borate und Bromide, letztere zum Teil in so großen Massen, daß sie gewonnen werden können.

Eine dritte Gruppe bildet in dieser Gesellschaft von Salzen das Calciumsulfat, teils als Gips, noch häufiger als Anhydrit ausgebildet. In unseren Meeren findet weder Gips- noch Steinsalzbildung statt, geschweige denn Ausscheidung der außerordentlich löslichen Mutterlaugensalze. Wir müssen vielmehr annehmen, daß das deutsche Zechsteinmeer ein ausgedehntes Becken darstellte, welches mit dem offenen Ozean nur an wenigen Stellen über flache Barren hinweg in Verbindung stand, ähnlich wie das über 4000 m tiefe Mittelmeer mit dem über 6000 m tiefen Atlantischen Ozean nur durch die 250 m tiefe Enge von Gibraltar in Verbindung steht. Dieses Zechsteinmeer lag wahrscheinlich in einem heißen Wüstengebiete, verlor durch Verdunstung enorme Wassermengen und besaß keine oder geringe Zuflüsse von süßem Wasser. Infolgedessen mußte für das verdunstende Wasser über die Barre hinweg Salzwasser als Ersatz zufließen, so daß eine zunehmende Konzentration der Salzlösung eintrat. Sobald für die einzelnen in dieser Lauge gelösten Salze der Sättigungspunkt erreicht war, begann ihre Ausscheidung, bis schließlich, nachdem alles Calciumsulfat und alles Natriumchlorid sich niedergeschlagen hatten, der Absatz der leichter löslichen Salze, des Polyhalits, Kieserits, Carnallits, Tachhydrits usw. erfolgen mußte, wobei die chemische Konstitution der einzelnen sich abscheidenden Salze einerseits von der Zusammensetzung der Lösung, andererseits von der Temperatur des Wassers abhängig war. Nur so läßt sich die Entstehung dieser merkwürdigen, auf Deutschland beschränkten „Kalisalzlagerstätte“ (nach dem technisch nützlichsten Stoffe benannt) erklären.

Es wird heute allgemein angenommen, daß die weit überwiegende Mehrzahl der im Verbreitungsgebiete des Zechsteins auftretenden Solquellen aus diesen gewaltigen Salzschätzen herrührt, daß die leicht löslichen Salze da, wo keine schützende Decke den Zutritt der Grundwässer verhindert, von diesen aufgenommen werden, und daß die so in Sole umgewandelten Wässer auf natürlichen oder künstlichen Wegen an die Oberfläche emporsteigen. So dürfen wir mit einem gewissen Rechte auch die zahlreichen in der Tertiär- und Kreideformation Norddeutschlands auftretenden und die an den Gestaden der Ostsee erbohrten Solen auf die gemeinsame Quelle des im Untergrunde sich findenden Zechsteinsalzes zurückführen, ja es können sogar, wie unter IV gezeigt werden wird, aus dem Zechstein stammende Solen außerhalb des Verbreitungsgebietes dieser Formation auf- und zutage treten.

Der außerordentliche Reichtum der Abraumsalze des Zechsteins an mannigfach zusammengesetzten Salzen vermag auch zu einem Teile das neben dem immer überwiegenden Chlornatrium auftretende Chlorkalium, Chlormagnesium, Chlorrubidium und den Gehalt an Bromverbindungen zu erklären.

Eine weitere, Salzlager führende Schichtengruppe ist diejenige des Oberen Buntsandsteins, der beispielsweise bei Schönebeck mit seinem Salze eine Sole speist. In Thüringen, in noch höherem Maße aber in Süddeutschland liefert sodann der Mittlere Muschelkalk in den in ihm enthaltenen Salzstöcken das Material zur Umwandlung der in ihm zirkulierenden Gewässer in Solen. Die Salzlager der Tertiärformation, die in Österreich, Ungarn, Italien und Spanien große Bedeutung besitzen, kommen für Deutschland kaum in Betracht, da nur in dem aus Galizien nach Oberschlesien hineinreichenden Miozän bislang solche bekannt geworden sind.

2. Sulfate. Für die Herkunft der Sulfate in den Mineralwässern darf man in allererster Reihe die zahlreichen Gipsvorkommnisse in Anspruch nehmen. Teils in ausgedehnten derben Lagern, teils in Schnüren, Knollen und Adern oder einzelnen ausgeschiedenen Kristallen findet sich der Gips in einer ganzen Anzahl unserer Sedimentärformationen. Schon das deutsche Tertiär führt, wenn auch keine zusammenhängenden, ausgedehnten Gipslager, so doch in zahlreichen seiner Gesteine einzelne Gipskristalle, so z. B. in gewissen Tonen der miozänen Braunkohlenformation und in dem mitteloligozänen Septarienton. Bedeutend größer wird der Gipsreichtum in den mesozoischen Schichten; hier sind es vor allen Dingen der Mittlere Keuper, der geradezu als Gipskeuper bezeichnet wird, der Mittlere Muschelkalk, der Obere Buntsandstein (das Röt) und wiederum die Zechsteinformation, die zum Teil außerordentlich ausgedehnte und mächtige Gipsmassen enthalten. Wenn der Gips auch nicht die leichte Löslichkeit der Chloride besitzt, so gehört er doch immer noch zu den verhältnismäßig leicht löslichen Gesteinen, und welche ungeheuren Massen davon im Laufe der Jahrtausende durch den Kreislauf des Wassers der Auflösung anheimgefallen sind, das zeigen am besten die zahlreichen Erscheinungen, welche auf das Schwinden großer Gipsmassen im Erdinnern zurückzuführen sind, nämlich das Auftreten sogenannter Residualbildungen, der bei der Auflösung der Gipsstöcke übrigbleibenden, unlöslichen Bestandteile einerseits, und die Erscheinung der sogenannten Erdfälle und Gipsschlotten, die auf den Zusammenbruch der über ausgelaugten Gips- (und Salz-) Stöcken lagernden Gebirgsmassen zurückzuführen sind, andererseits.

Da vielfach in denselben Formationen, in welchen Gipslager auftreten, auch dolomitische, also an Magnesiumkarbonat reiche Gesteine sich finden, so gelangen gleichzeitig Magnesiumverbindungen in Lösung und können so die durch gleichzeitige Anwesenheit von Magnesium und Schwefelsäure gekennzeichneten Bitterwässer erzeugen.

In den Gipslagern haben wir aber nicht die einzige Ursache des Schwefelsäuregehaltes unserer Quellen zu erblicken. Hier kommt als zweiter wichtiger Faktor die leichte Zersetzlichkeit gewisser Sulfide, nämlich des Doppeltschwefeleisens in Betracht, welches als Schwefelkies und Markasit in vielen, namentlich tonigen Gesteinen eine große Verbreitung in Form von Einzelkristallen, Knollen oder selbst Lagern besitzt. Diese Verbindungen sind bei Zutritt von Wasser und Sauerstoff in hohem Maße zersetzbar und liefern einerseits Eisenvitriol, andererseits freie Schwefelsäure. Letztere vermag alsdann weiter auf die vom Wasser berührten Gesteine einzuwirken und neue Stoffe in Lösung überzuführen. Die in manchen Quellen (Sour Spring in Canada) und vor allen Dingen in vielen Moorschlämmen (Schmiedeberg, Prov. Sachsen) auftretende nicht gebundene Schwefelsäure dürfte im wesentlichen auf derartige Zersetzungsprozesse zurückzuführen sein.

3. Sulfide. Die in vielen, namentlich schwefelwasserstoffhaltigen Mineralquellen auftretenden Schwefelverbindungen (Sulfide) der Alkalien haben denselben Ursprung wie die Schwefelsäure; sie entstammen zum größten Teile dem Gips, aus dem sie durch Einwirkung organischer Substanzen unter Verlust von Sauerstoff entstanden sind; sie sind ihrerseits sehr leicht wieder zersetzlich.

4. Karbonate. Eine außerordentlich wichtige und weitverbreitete Gruppe der in den Mineralquellen auftretenden Salze bilden die Karbonate der Alkalien, der alkalischen Erden und des Eisens.

Am leichtesten zu verstehen ist der außerordentliche Reichtum an Calciumkarbonat, das nicht nur in zahlreichen Mineralquellen sich findet, sondern auch in den gewöhnlichen Trinkwässern eine weite Verbreitung besitzt,

zu ihrem Wohlgeschmacke erheblich beiträgt und wesentlich die Eigenschaft des Wassers bedingt, die wir als „Härte“ bezeichnen. Es leitet sich in einfacher und ungezwungener Weise ab aus den in zahlreichen Sedimentformationen in ungeheuren Massen sich findenden Kalksteinen. Das Calciumkarbonat ist zwar in chemisch reinem Wasser so gut wie nicht löslich, wohl aber in einem Wasser, welches Kohlensäure enthält. Die von der Erdoberfläche in die Tiefe eindringenden Gewässer führen ausnahmslos eine, wenn auch geringe Menge von Kohlensäure mit sich. Dieselbe entstammt entweder der Atmosphäre, aus welcher das als Regen oder Schnee niederfallende Wasser sie aufnimmt, oder sie rührt her aus der Zersetzung organischer Substanzen in den obersten Schichten der Erde. Das in den Boden eindringende Wasser nimmt beim Hindurchgehen durch die mit organischer Substanz mehr oder weniger versehenen obersten Erdschichten diese Kohlensäure in sich auf und vermag nun, mit ihr beladen, den Kalkstein anzugreifen und ein der mitgebrachten Kohlensäure entsprechendes Quantum Calciumkarbonat als Calciumhydrokarbonat in Lösung überzuführen. Dieses bleibt so lange im Wasser in Lösung, bis es beim Zutagetreten mit atmosphärischer Luft in Berührung kommt und besonders bei energischer Bewegung wieder einen Teil seines Kohlensäuregehaltes an die Atmosphäre abgibt. Bei diesem Spaltungsprozesse fällt das unlöslich gewordene Calciumkarbonat aus und bildet die bekannten Kalktuffablagerungen, welche als Absatz zahlreicher Mineralquellen uns entgegentreten. Es gehören in diese Gruppe von Quellbildungen nicht nur die völlig porösen Kalktuffe, wie sie in zahlreichen Kalkgebieten die Quellen und Bäche begleiten, sondern auch unter besonderen Umständen in anderer Form ausgeschiedene Kalkmassen, die uns in Form von Erbsensteinen, Rogensteinen und schaligen Kalktuffen an der Mündung vieler Quellen (Karlsbad) begegnen. Die meisten Kalksteine sind nicht rein, sondern enthalten neben dem Calciumkarbonat auch mehr oder weniger große Mengen von Magnesiumkarbonat, das in ganz analoger Weise in Lösung übergeführt wird. Besonders solche Formationen, in denen, wie im Keuper, Mittleren Muschelkalk und Zechstein, Dolomite auftreten, liefern gewöhnlich auch magnesiumhaltige Wässer.

5. Eisen. Außerordentlich mannigfachen Ursprungs ist der Eisengehalt der Mineralquellen. Unter den gesteinsbildenden Mineralien sind eine große Reihe von Silikaten reich an Eisenoxydul- und Eisenoxydverbindungen (Augit, Hornblende, Granat, Glimmer); ferner finden sich in zahlreichen Gesteinen, besonders solchen eruptiver Herkunft, in feiner Beimengung Partikelchen von Eisenerzen (Schwefelkies, Magneteisen, Titaneisen), und drittens finden sich Eisenverbindungen, zumeist in der Form von Limonit und Brauneisenstein, in feinster Verteilung in den weitaus meisten kalkigen und tonigen Sedimentgesteinen. Die meisten eisenhaltigen Mineralien sind der Verwitterung in hohem Maße ausgesetzt. Das Eisen spaltet sich aus den Verbindungen ab und geht neue Verbindungen mit der im Wasser gelösten Kohlensäure oder Schwefelsäure ein, und so finden wir in außerordentlich zahlreichen Quellen einen mehr oder weniger großen Eisengehalt. Selbst in den jüngsten Schichten unserer Erdrinde, in den diluvialen und alluvialen Bildungen finden derartige Ausscheidungen von Eisensalzen in umfangreichem Maße statt. In zahlreichen gewöhnlichen Grundwässern sind sie enthalten, kommen mit ihnen an die Oberfläche und werden in der Umgebung der Quellen und in den vom abfließenden Wasser benetzten Bachrinnen zum Teil unter Mitwirkung winzig kleiner Algen (Gallionella ferruginea) in Gestalt eines flockigen, rötlichgelben Niederschlages wieder ausgeschieden.

Deshalb bedürfen auch alle aus eisenhaltigen Gesteinen stammenden Trinkwässer einer Enteisenung, deshalb macht es so große Schwierigkeiten, das in den Mineralwässern gebundene Eisen nach der Flaschenfüllung vor dem Ausfallen zu bewahren, deshalb auch sieht man im Austrittsgebiete vieler Mineralquellen die durch ihre Färbung kräftig in die Augen fallenden Eisenabscheidungen (Wiesbadener Kochbrunnen).

6. Mangan. Mit dem Eisen außerordentlich nahe verwandt ist das Mangan, und in den eisenhaltigen Mineralien finden sich fast immer kleinere oder größere Mengen von Mangan mit dem Eisen vergesellschaftet, die gleichfalls in Lösung übergeführt und außerhalb der Quelle zusammen mit dem Eisen wieder abgeschieden werden.

7. Lithium, Strontium, Baryum, Phosphate, Borsäure, Arsen. Die übrigen in den Mineralquellen sich noch findenden Beimengungen spielen ihrer Menge nach eine untergeordnete Rolle, während sie andererseits in bezug auf die medizinische Wirkung oftmals von großer Bedeutung sind. Dahin gehören die Phosphate, die Salze von Lithium, Strontium, Baryum, die Arsenverbindungen und die Borsäure. Die letztere wird in den Mineralwässern als frei angesehen, sobald, was fast immer der Fall ist, merkliche Mengen freien Kohlendioxyds vorhanden sind. Die sorgsame Untersuchung der Gesteine hat gelehrt, daß in vielen von ihnen von allen diesen Elementen und sogar von noch viel selteneren, wie dem Cäsium und Rubidium, sich sehr häufig zum Teil sogar zahlenmäßig ausdrückbare Mengen finden. So besitzt Baryum und Strontium, wenn auch in minimaler Menge, eine große Verbreitung, ersteres in gewissen Teilen des deutschen Buntsandsteins, letzteres in Schichten der Kreideformation und des Muschelkalks. Auch Rubidium und Cäsium sind spektroskopisch in vielen Gesteinen nachgewiesen, in denen

man früher von ihrem Vorkommen keine Ahnung hatte. Die natürliche Phosphorsäure ist im wesentlichen an das als Apatit bezeichnete Mineral geknüpft, das hauptsächlich aus Calciumphosphat besteht, und an die in vielen marinen Gesteinen als knollenförmige Konkretionen sich findenden Phosphorite. Da diese Verbindungen dem mit Kohlensäure beladenen Wasser gegenüber sich angreifbar erweisen, so darf es uns nicht wundernehmen, wenn die in den Gesteinen zirkulierenden Wässer auch von diesen seltenen Mineralbestandteilen geringe Mengen auflösen und mit sich an die Oberfläche bringen. Das Arsen kommt in der Natur zumeist an Metalle gebunden vor (Arsenkies, Fahlerz).

Daß die in manchen Quellen als wichtiger Heilfaktor angesehenen Verbindungen des Broms in den Mutterlaugensalzen des Zechsteins enthalten sind und aus ihnen in die zirkulierenden Gewässer übergehen können, ist bereits oben angeführt worden. Ein Jodgehalt ist stellenweise im Kieselschiefer nachgewiesen und aus ihm in Quellen übergegangen (Ronneburg).

8. Kieselsäure. Heißes alkalihaltiges Wasser vermag zahlreiche Silikate unter Bildung löslicher Kieselsäure zu zersetzen. Bei der Abkühlung des Wassers scheidet sich diese ab, und es entstehen so bereits im Quellschachte, besonders aber um die Mündung der Quelle herum mächtige Ablagerungen von Kieselsinter, dessen phantastisch geformte Terrassen, Kaskaden, Quellbecken und kraterartige Gebilde in den an vulkanischen Quellen reichen Geysirgebieten Islands und Nordamerikas die Bewunderung der Besucher erregen.

b) Gasförmige Bestandteile.

Von den in den Quellen enthaltenen flüchtigen Bestandteilen, der Kohlensäure, dem Schwefelwasserstoff, den Kohlenwasserstoffen, dem Wasserstoff und dem Stickstoff, darf man bezüglich des Stickstoffes wohl annehmen, daß er der atmosphärischen Luft entstammt und aus ihr vom Wasser absorbiert ist. Auch die freie Kohlensäure, die in vielen Mineralquellen in geringfügigen Mengen sich findet, ist, wie wir schon oben gesehen haben, auf den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft und auf die in den obersten Bodenschichten durch Zersetzung organischer Substanzen sich bildende Kohlensäure zurückzuführen. Dagegen entstammen die Kohlensäuremassen, welche in unseren Säuerlingen einen der wichtigsten Bestandteile bilden, sehr wahrscheinlich ganz ausschließlich dem Erdinnern und sind demnach als vulkanisch (juvenil) zu bezeichnen. Wenn die Periode des aktiven Vulkanismus in einem Gebiete vorüber ist, so stellen sich als Nachwirkungen noch durch viele Jahrtausende hindurch Ausströmungen von Gasen ein, unter denen die Kohlensäure und der Schwefelwasserstoff eine außerordentlich bedeutsame Rolle spielen. Wohin wir auf Erden unseren Blick richten, sehen wir in den Gebieten, in denen die gewaltigen Basalteruptionen der Tertiärzeit erfolgten, noch heute allenthalben Kohlensäure, zum Teil in gasförmiger Gestalt (Brohltal) oder mit Wasser gemischt und zum Teil von ihm absorbiert (ebenda und an zahlreichen anderen Punkten der Eifel, des Westerwaldes und Vogelsberges) zutage treten, und das Gleiche ist der Fall mit dem Schwefelwasserstoff. Diese mit den Namen „Solfataren" (Schwefelwasserstoffexhalationen) und „Mofetten" (Kohlensäureausströmungen) bezeichneten Erscheinungen sehen wir überall an den gegenwärtigen oder erst in jüngster Vergangenheit erloschenen Vulkanismus geknüpft. So lang nach menschlichen Begriffen auch die Dauer dieser Nachwirkung ist, so sind diese Gasexhalationen doch nur vorübergehende Erscheinungen in der Geschichte unserer Erde, und wie von den vulkanischen Ereignissen der paläozoischen und der mesozoischen Zeit heute nirgends mehr sich derartige Nachwirkungen bemerklich machen, ebenso müssen wir auch annehmen, daß die heute noch vorhandenen Ausströmungen von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff mehr und mehr zurückgehen und verschwinden werden, um in anderen Gebieten neu aufzutreten. Wohl hat man Versuche gemacht, das Ausströmen der vielfach ganz ungeheuren Mengen von Kohlensäure durch chemische Prozesse in den oberhalb der vulkanischen Herde gelegenen, erstarrten Erdschichten zu erklären. Durch Einwirkung von aus zersetzten Schwefelkiesen stammender Schwefelsäure auf Kalkstein soll sie erzeugt werden, oder durch Vorgänge, welche an der oberen Grenze des vulkanischen Erdinnern in der Art sich abspielen, daß Kalksteine durch die große Hitze einen natürlichen Zersetzungsprozeß erfahren, durch welchen Kohlensäure in Freiheit gesetzt wird; aber alle diese Erklärungsversuche erscheinen bei genauerer Betrachtung als wenig wahrscheinlich, und wir werden am besten tun, diese gewaltigen Gasmengen als direkte Ausscheidungen aus dem im Entgasungsprozesse begriffenen vulkanischen Magma aufzufassen.

III. Die Temperatur der warmen Quellen.

Vor einem näheren Eingehen auf die Frage nach der Ursache der erhöhten Temperatur von Quellen ist es erforderlich, den Begriff „warme Quelle" etwas genauer zu definieren.

Nach geologischer Auffassung ist als eine „Therme" jede Quelle zu bezeichnen, deren Temperatur höher ist als die mittlere Jahrestemperatur des betreffenden Gebietes. Mit der mittleren Jahrestemperatur ist in den meisten

Gegenden identisch eine Bodentemperatur in der Tiefe von 20—30 m unter der Erdoberfläche. Infolgedessen ist der geologische Begriff „Therme“ abhängig von dem Jahresmittel der Temperatur des betreffenden Gebietes, und zwar in so weitem Umfange, daß in Polargebieten mit einer mittleren Temperatur von 0° ein Wasser als Therme zu bezeichnen ist, welches eine konstante Wärme von 1° besitzt, während in Äquatorialgebieten Quellen von 22° noch nicht warme Quellen genannt werden können, sobald die mittlere Jahrestemperatur diesen Betrag noch übersteigt.

Wesentlich anders ist die Auffassung des Begriffs „Warme Quelle“ in der Balneologie. Hier hat man sich daran gewöhnt, nur solche Quellen als warm zu bezeichnen, welche dem Gemeingefühle diesen Eindruck erwecken. Für die Zwecke des vorliegenden Werkes war es notwendig, diese zu allgemeine Fassung des Begriffes der balneologischen Thermen genauer zu präzisieren, und es wurde beschlossen, alle Quellen, deren Temperatur 20° übersteigt, als „warme Quellen“ zu bezeichnen. Da in diesem Werke nur die Mineralquellen Deutschlands Berücksichtigung finden, so sind die aus dieser Begriffsbestimmung sich für Polar- oder Tropengebiete etwa ergebenden Anomalien belanglos.

Die meisten Trinkwasserquellen, welche unserem Boden entfließen, stammen aus solchen Tiefen, in denen die mittlere Jahrestemperatur zugleich diejenige des durchflossenen Gesteins ist, und sie treten infolgedessen mit im Sommer und Winter gleichbleibender, je nach der örtlichen Lage zwischen 7 und 9° schwankender Temperatur zutage. Beobachtet man an einer Quelle, daß sie erheblichen Schwankungen ausgesetzt ist, daß sie zur Winterszeit und im Frühjahre sehr niedrige, im Spätsommer und im Herbste dagegen hohe Temperaturen besitzt, so darf man annehmen, daß sie einer Bodenschicht entstammt, welche noch durch die Bestrahlung der Sonne und die jahreszeitlichen Schwankungen in ihrer Temperatur stark beeinflußt wird. Grundwässer, die sich in Tiefen von 3—4 m unter der Erdoberfläche bewegen, können in ihren Temperaturen Schwankungen von jährlich mehr als 10° besitzen. Naturgemäß wird die höchste auf diese Weise erreichbare Quellentemperatur noch nicht genügen, um eine warme Quelle im oben festgelegten Sinne zu erzeugen. Die Sonne kann also als Wärmespender für unsere Thermen in keiner Weise in Frage kommen. Wir kennen vielmehr drei andere Ursachen, durch welche eine erhöhte Temperatur des Wassers eine Erklärung findet.

a) Die erste Ursache kann eine durch chemische Umsetzungsvorgänge erzeugte, den Gesteinen mitgeteilte und von ihnen auf das Wasser übertragene Temperaturerhöhung sein. Es ist bekannt, daß viele chemische Vorgänge, namentlich Oxydations- und Hydratbildungsprozesse, mit dem Freiwerden erheblicher Wärmemengen verbunden sind. Es ist aber nicht wahrscheinlich, daß diese Vorgänge in den oberen Teilen der Erdrinde in solchem Umfange statthaben, daß sie einen nennenswerten Beitrag zur Temperaturerhöhung des unterirdisch zirkulierenden Wassers zu liefern vermöchten. Zu diesen wärmeerzeugenden Vorgängen gehören auch die im Gebiete der Braun- und Steinkohlenformation gelegentlich auftretenden unterirdischen Flözbrände, durch die naturgemäß eine starke lokale Temperaturerhöhung herbeigeführt wird, die selbstverständlich auch die in der Nähe solcher brennenden Gebirgsteile zirkulierenden Wässer beeinflußt.

b) Eine außerordentlich viel wichtigere Ursache erhöhter Quellentemperatur haben wir in denjenigen Wärmemengen zu erblicken, welche uns, je tiefer wir uns in das Erdinnere hineinbewegen, in um so höherem Maße als eine der Erdkruste innewohnende Eigenschaft begegnen. Beim Abteufen von Schächten, beim Bergbaubetriebe, beim Durchbohren großer Gebirgsstöcke, wie der Alpen, mittels Tunnels und bei der Niederbringung von tiefen Bohrlöchern hat man die Beobachtung gemacht, daß die Temperatur von der Erdoberfläche nach dem Innern zu eine nicht überall gleiche, aber im allgemeinen gleichmäßige Zunahme erfährt. Man bezeichnet die senkrechte Strecke im Gestein, innerhalb deren von oben nach unten die Temperatur um 1° zunimmt, als die geothermische Tiefenstufe des Ortes; im Mittel einer großen Anzahl von Beobachtungen ergibt sich diese zu etwa 30 m, so daß wir also in einer Tiefe von 3 km unter der Erdoberfläche bereits eine Gesteinstemperatur finden, welche dem darin zirkulierenden Wasser eine Wärme von 100° verleiht. Kommen nun auf einem der verschiedenen Wege, die wir im nächsten Abschnitte kennen lernen werden, die Grundwässer von der Oberfläche her auf durchlässigen geneigten Schichten oder Klüften in große Tiefen, so nehmen sie die Temperatur des daselbst befindlichen Gesteins, bzw. der entsprechenden geothermischen Tiefenstufe an, und wenn sie auf einem möglichst raschen Wege wieder die Oberfläche erreichen können, so ist der Wärmeverlust während dieses Aufstieges in den meisten Fällen kein vollständiger, so daß das betreffende Wasser mit einer die Temperatur gewöhnlicher Quellen mehr oder weniger überschreitenden Temperatur an die Oberfläche gelangt.

Dieses einfach beim Durchstreichen geothermisch erwärmter Gesteinsschichten sich erhitzende Grundwasser wird demnach um so höhere Temperaturen annehmen,

1. je tiefer es sich von der Erdoberfläche entfernt,
2. je kleiner die geothermische Tiefenstufe des Gebietes ist,

3. je rascher die aufsteigende Bewegung bis zur Oberfläche sich vollzieht,

4. ein je schlechterer Wärmeleiter das bei dieser Aufwärtsbewegung passierte Gestein ist.

c) Die wichtigste Ursache aber für die Temperatur der warmen Mineralquellen liegt in großer Tiefe des Erdinnern und ist zurückzuführen auf die noch im Glutflusse befindlichen vulkanischen Massen daselbst.

Wir haben bei der Besprechung der Herkunft des Wassers gesehen, daß eine große Menge desselben dauernd aus den vulkanischen Tiefen der Erde zur Oberfläche emporsteigt. Dieses Emporsteigen aber kann in den tieferen Schichten sich im allgemeinen nur in Dampfform vollziehen. In höheren Schichten werden die Wasserdämpfe kondensiert und gelangen, getragen und gestoßen von dem fortgesetzt nachdrängenden Ersatze aus der Tiefe, schließlich an die Oberfläche mit Temperaturen, die unter Umständen (wenn auch bei uns in Deutschland heute nicht mehr vorkommend) den Siedepunkt erreichen oder ihm doch sehr nahe liegen. Die Abkühlung, welche diese vulkanischen Wässer auf ihrem Wege erfahren, und die Temperatur, mit welcher sie an die Oberfläche treten, sind von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig:

1. von der Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser aus der Tiefe sich emporbewegt, also mit anderen Worten von der Menge und Stoßkraft der treibenden und vorwärts drängenden Wasserdämpfe;

2. von der Gestalt der Wege, die es passiert (Quellröhren mit kreisförmigem Querschnitte erhalten die Temperatur des Wassers besser auf der Höhe als enge Spalten mit langausgedehnten abkühlend wirkenden Wänden);

3. davon, ob das heiße Wasser unvermischt an die Oberfläche gelangt, oder ob es auf seinem Wege weniger warme Grundwassermengen antrifft und durch Vermischung mit ihnen an Wärme einbüßt.

IV. Die Ursachen des Zutagetretens der Mineralquellen.

Wenn wir die physikalischen Vorgänge betrachten, durch welche das Wasser aus der Erde wieder an ihre Oberfläche gebracht wird, so erkennen wir drei dabei wirksame Faktoren, nämlich

1. die Schwere,
2. den hydrostatischen Druck,
3. den durch Gas vermittelten Auftrieb.

1. Die Schwere. Alle in den oberen Erdschichten zirkulierenden Wässer folgen dem Gesetze der Schwere insofern, als sie bestrebt sind, von höher gelegenen Gebieten tieferen zuzufließen. Ist die Neigung der Erdoberfläche nun größer als diejenige der Schicht, in welcher das Wasser sich abwärts bewegt, und kommt diese mit der Erdoberfläche zum Schnitt, so treten die Grundwässer als Quellen zutage. Dieser Mechanismus ist außerordentlich verbreitet bei den gewöhnlichen Quellen, spielt aber bei den Mineralquellen eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle. Eine Bereicherung des Wassers mit Salzen und Gasen kann auf diesen meist kurzen Wegen nur dann erfolgen, wenn die von ihm durchwanderten Gesteine leicht lösliche Substanzen enthalten. Wenn beispielsweise das Grundwasser klüftige Dolomite mit Gipseinlagerungen durchwandert oder dolomitische Gipsmergel durchzieht, so kann es sich mit Sulfaten des Calciums und Magnesiums bereichern und als Bitterwasser zutage treten. Eine zweite Gruppe von Mineralquellen, die auf diese Weise erzeugt werden, sind kalk- und eisenreiche Quellen, denn wie wir oben gesehen haben, sind eisenhaltige Gesteine nicht nur weit verbreitet, sondern auch der Verwitterung und Zersetzung sehr zugeneigt, so daß fast alle Grund- und Quellwässer des nordeuropäischen Glazialgebietes einen gewissen Eisengehalt besitzen. Häuft sich der Eisengehalt in bemerkenswerter Weise, so können solche Quellen als Heilwässer Verwendung finden. Auch die Durchtränkung mancher Torfmoore mit Salzen und ihre Bereicherung mit Schwefelsäure, Eisensalzen und Alaun erfolgt in vielen Fällen dadurch, daß in das vom Moore eingenommene Becken gips-, eisenvitriol-, eisenkarbonat- und alaunhaltige Gewässer eintreten und bei der Verdunstung ihren Salzgehalt an das Moor abgeben.

2. Erheblich wichtiger für das Zutagetreten der Mineralquellen ist der hydrostatische Druck. Nehmen wir den einfachen Fall an, daß in einem muldenförmig gebauten Schichtensysteme durchlässige und undurchlässige Lagen miteinander wechseln, so bewegen sich die in diesen Gesteinen versinkenden Wässer naturgemäß nur in den durchlässigen Schichten, der Schwere folgend, nach unten. Sobald sie nach oben und unten von undurchlässigem Gestein begrenzt werden, können sie sich nicht mehr frei bewegen, sondern stehen unter dem Drucke der darüberliegenden Wassersäule und müssen wie in kommunizierenden Röhren sich, den Biegungen und Windungen der Schichten entsprechend, bald aufwärts, bald abwärts bewegen. Wird ein solches Schichtensystem von der Erosion angeschnitten, so werden in den tieferen Teilen des Geländes, da, wo solche Druckwasser führende, durchlässige Schichten zutage treten, die Wässer sich als sprudelnde Quelle ergießen. Wenn die tieferen Teile einer solchen Mulde durch Bohrungen angeschnitten werden, so wird das Bohrrohr sich bis zu einer dem hydrostatischen Drucke

entsprechenden Höhe mit Wasser füllen. In vielen Fällen reicht dieser Druck aus, um das Wasser hoch über die Erdoberfläche emporsteigen zu lassen. Es ist aber durchaus nicht nötig, daß ein muldenförmiger Bau der Schichten vorliegt: auch die in Form einer Flexur (knieförmige Abbiegung) gebauten Gebirge besitzen naturgemäß die gleiche Eigenschaft, auch sie vermögen sowohl natürliche Quellen zutage treten zu lassen, als auch aus Bohrlöchern Wasser bis über die Oberfläche zu führen.

Noch viel häufiger ist der Fall, daß auf geneigten Schichten das Wasser in die Tiefe wandert und seinen Weg so lange fortsetzt, bis das Schichtensystem durch eine Verwerfungslinie abgeschnitten wird, oder bis undurchlässige Eruptivgesteine es seitlich begrenzen. In solchen Fällen dienen die Spalten oder die Grenze des undurchlässigen Gesteins als anderer Schenkel der kommunizierenden Röhren, durch den das Wasser dann unter Zurücklegung eines viel kürzeren Weges und in viel kürzerer Zeit, als es zu seinem Absinken gebraucht hat, wieder an die Erdoberfläche gelangen kann. Durch einen solchen Aufbau der Schichten sind auch eine sehr große Anzahl von Mineralquellen zu erklären. Naturgemäß hängt der Grad und die Art der Mineralisierung auch wieder durchaus ab von der Beschaffenheit der vom Wasser durchwanderten Gesteine. Reine Quarzsandsteine, Tonschiefer, Gneise und andere kristallinische Gesteine bieten dem Wasser verhältnismäßig wenig Gelegenheit, mineralische Substanzen in größerer Menge in sich aufzunehmen. Werden dagegen Kalksteine, Mergel, tonige Sandsteine, Gipse und Dolomite passiert, oder gar salzführende Schichten durchwandert, so erfolgt eine Aufnahme sehr großer Mengen von mineralischen Substanzen. Die Temperatur solcher Quellen ist naturgemäß abhängig einerseits von der Tiefe, bis zu welcher das Wasser auf dem absteigenden Aste in die, wie wir gesehen haben, nach der Tiefe zu immer wärmer werdende Erde hinabsinkt, anderseits von dem Querschnitte der Spalte, auf welcher es wieder zutage strebt. Die Zerlegung der Erdrinde durch Spalten in einzelne gegeneinander bewegliche Schollen ist für die Entstehung von Mineralquellen von größter Bedeutung. Der Zusammenhang zwischen dem Reichtum an Mineralquellen und dem häufigen Auftreten von Erdbeben, die gleichfalls zum größten Teile an spaltenreiche Gebiete geknüpft sind, in einem und demselben Gebiete ist dafür der beste Beweis. Diese Spalten kommunizieren miteinander in vielen Fällen über weitausgedehnte Gebiete hin und ermöglichen eine seitliche Bewegung des Wassers, durch die es erklärlich wird, daß z. B. Solquellen, die unzweifelhaft den Salzen des Zechsteins ihre Entstehung verdanken, in älteren Gesteinen, die keinesfalls von dieser Formation und deren Salzschätzen mehr unterlagert sein können, zutage treten. Hier erfolgt die Sättigung des Wassers innerhalb des Verbreitungsgebietes der Zechsteinformation, aber die Sole bewegt sich alsdann oft meilenweit in den Spaltenfugen seitwärts und gelangt oft erst nach langer Wanderung außerhalb des Zechsteingebietes wieder an die Oberfläche. So erklärt sich beispielsweise das Auftreten der Sole in den Melaphyren von Kreuznach, in dem Porphyr von Sennewitz bei Halle, im Karbon Westfalens, in den silurischen Quarziten von Gommern bei Magdeburg, in den devonischen Gesteinen des Taunus, im Stringocephalenkalk von Nauheim, alles Gesteine, die ein höheres geologisches Alter besitzen als der Zechstein selbst. Anderseits gestatten die Spalten den Salzlösungen den Übertritt in jüngere Gesteine, z. B. in die Kreideschichten bei Oeynhausen und in der Münsterschen Bucht, in den Buntsandstein bei Kissingen und selbst in die jüngsten Tertiär- und Diluvialgesteine des norddeutschen Flachlandes (Swinemünde, Dievenow, Kolberg).

3. Die bisher genannten Fälle betreffen ausschließlich solche Wässer, welche nach den oben gemachten Ausführungen als Grundwässer zu bezeichnen sind, also sich seit alters her in dem Kreislaufe zwischen Atmosphäre, Geosphäre und Hydrosphäre bewegen. Dagegen kommt die dritte Kraft, welche wir oben als Ursache des Zutagetretens von Quellen anführten, die Auftriebkraft der Gase, fast nur den Quellen vulkanischen Ursprungs zu, nämlich allen denen, bei welchen Wasserdampf und Kohlensäure die Stoßwirkung ausüben. Nur das dritte hier noch in Betracht kommende Gas, Kohlenwasserstoffe, kann sowohl vulkanischen Ursprungs sein, als auch in der erkalteten Erdrinde seinen Ursprung haben.

Betrachten wir zunächst die mechanische Seite des Quellenauftriebes durch stoßende Gase. Die durch Entgasung der vulkanischen Magmen frei werdenden Wasserdämpfe bewegen sich zunächst in Gasform in den Spalten, durch welche die vulkanischen Herde mit der Erdoberfläche in Verbindung stehen, aufwärts, und zwar so lange, bis der Druck und die Temperaturverhältnisse eine Kondensation des Wasserdampfes zu flüssigem Wasser gestatten. Dieses flüssige, weit über 100° heiße Wasser würde naturgemäß wieder, der Schwere folgend, sich auf der Spalte abwärts bewegen und seinem Ausgangspunkte wieder zustreben, wenn es nicht durch die immerfort nachströmenden Dampf- und Gasmassen daran verhindert würde. Wenn wir eine Selterswasserflasche öffnen, so sehen wir, daß durch die in der Flasche sich entwickelnden Gase eine gewisse Menge von Wasser mit großer Gewalt aus dem Flaschenhalse herausgetrieben wird. In derselben Weise vollzieht sich die Aufwärtsbewegung des Wassers in den Spalten unter der Einwirkung der nachdringenden Wasserdämpfe oder der Kohlensäure, nur mit dem Unterschiede, daß die Wirkungen hier unendlich viel großartiger sind, und daß bedeutende Wassersäulen Tausende von Metern

emporgehoben werden können. Allmählich gelangen die Wasserdämpfe vollständig zur Kondensation, aber die stoßende Kraft der von unten her nachdrängenden Wasserdämpfe wirkt natürlich immer weiter, stellenweise noch unterstützt von der im Wasser enthaltenen Kohlensäure. Wir sehen die Wirkungen der letzteren da, wo durch Bohrungen Kohlensäure führende Spalten angeschlagen werden. Sind die Spalten wasserfrei, so entströmt die Kohlensäure mit ungeheurer Gewalt und mit einem viele Atmosphären betragenden Drucke der Mündung der Bohrlöcher. Haben von der Seite her Grundwässer zu der Spalte Zutritt gefunden, so werden sie mit derselben Gewalt emporgerissen, und mit lautem Getöse entsteigen stoßweise mächtige Wasserfontänen, mit Kohlensäure untermischt, der Röhre. Diese, in gewissem Sinne künstlichen Kohlensäurequellen (Brohltal, Sondra) bilden eine vollkommene Analogie zu den natürlichen Säuerlingen. Die bei der Entgasung der vulkanischen Magmen frei werdenden Gase sind aber nicht ausschließlich Kohlensäure und Wasserdampf, sondern es treten dazu auch, um von untergeordneten Gasen (Borsäure, Fluorwasserstoff u. a.) zu schweigen, vor allen Dingen noch Salzsäure und Schwefelwasserstoff. Beide werden bei der Kondensation des Dampfes vom Wasser aufgenommen und vermögen nun ihrerseits und in Verbindung mit der Kohlensäure in außerordentlich energischer Weise selbst auf sehr widerstandsfähige Gesteine einzuwirken. Es vollzieht sich in den feldspatreichen Gesteinen der Erde, die von solchen sauren, heißen Wässern passiert werden, ein Umsetzungsprozeß der Feldspate, als dessen Endergebnis wir gelöste Alkalien, alkalische Erden und Eisenverbindungen sowie gelöste Kieselsäure erkennen, während als Rückstand ein Gemenge von Quarz und wasserhaltigem Aluminiumsilikat, dem Kaolin, übrigbleibt. Die primären Kaolinlagerstätten unserer Erde sind wahrscheinlich zum größten Teile nichts anderes als stumme Zeugen einer ehemals in ihrem Verbreitungsgebiete vorhanden gewesenen energischen Tätigkeit heißer vulkanischer Quellen. Die Salze, welche von solchen heißen Quellen zutage gefördert werden, bleiben auch an der Oberfläche zunächst in gelöster Form in ihnen enthalten, während die Kieselsäure schon bei mäßiger Abkühlung nicht mehr gelöst bleibt, sondern sich als Kieselsinter abscheidet.

Wie bereits bemerkt, können auch Kohlenwasserstoffe aus den vulkanischen Tiefen empordringen. Ihre Entstehung ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß im Magma Verbindungen von Kohlenstoff und Metallen von der Art der Karbide vorhanden sind, die bei der Berührung mit Wasser sich unter Bildung von Kohlenwasserstoffen zersetzen. Die weitaus größere Menge derjenigen Quellen aber, die durch die Stoßkraft von gasförmigen Kohlenwasserstoffen an die Erdoberfläche geführt werden, verdankt dieses Gas wenigstens unmittelbar nicht den vulkanischen Tiefen der Erde, sondern den in zahlreichen Formationen, vom Silur bis zu den jungen Tertiärbildungen sich findenden Kohlenwasserstoffen von der Art des Petroleums und der Naphtha. Zu dieser Art der Quellen gehört beispielsweise der brennende Geysir von Kane in Pennsylvanien, ferner die durch Kohlenwasserstoffe erzeugten Schlammvulkane der Naphthagebiete bei Baku und Kertsch.

V. Beziehungen zwischen Mineral- und Grundwasser.

Wohl nur wenige Mineralquellen würden mit dem ihnen eigentümlichen Mineralgehalte die Oberfläche erreichen, wenn die Natur sie nicht in den Stand gesetzt hätte, sich selbst gegen das seitliche Zufliessen von Grundwasser mehr oder weniger vollkommen zu schützen. Bei der außerordentlichen Verbreitung, welche bis zu gewissen Tiefen der Erde das Grundwasser vornehmlich in allen klüftigen Gesteinen und in den großen Verwerfungsspalten besitzt, würde es in den meisten Fällen die aufsteigenden Mineralwässer im höchsten Maße verdünnen und entwerten. Daß in der Tat viele Mineralquellen solche Zuflüsse von Grundwasser erhalten, geht aus den Schwankungen ihrer Wassermenge und Zusammensetzung auf das deutlichste hervor und ist an und für sich durchaus kein Grund, sie als minderwertig zu betrachten. Anderseits aber sehen wir viele Quellen mit einer so auffälligen Gleichmäßigkeit der Temperatur, der Ergiebigkeit, des Gasgehaltes und der chemischen Zusammensetzung die Oberfläche erreichen, daß jeglicher Zufluß gewöhnlichen Grundwassers bei ihnen ausgeschlossen sein muß. Man beobachtet sogar, beispielsweise in Neuseeland und Island, daß siedende Quellen inmitten eines Flusses mit eisigem Wasser oder im Meere, oder mineralische Quellen wie bei Ems im Bette des Flusses zutage treten. Alle diese eigentümlichen Erscheinungen erklären sich aus der chemischen Zusammensetzung des Mineralwassers, die es der Quelle ermöglicht, den Kanal, auf welchem sie aus der Tiefe zur Oberfläche emporsteigt, selbsttätig zu dichten und damit den Zutritt des Grundwassers zu verhindern.

Wir haben schon oben gesehen, daß das Calciumhydrokarbonat unter Abspaltung der Hälfte der Kohlensäure unlöslich wird. Eine solche Abscheidung braucht nicht erst über Tage zu erfolgen, sondern kann auch schon in gewisser Entfernung vom Austrittspunkte der Quelle in der Erde eintreten. Das sich abscheidende Calciumkarbonat schlägt sich alsdann auf den Wandungen des Quellkanals nieder und überzieht dieselben unter gleichzeitiger Verkittung der einzelnen Gesteinstrümmer mit einer undurchlässigen Kalksinterschicht. In ganz ähnlicher Weise kann

auch das Eisenhydrokarbonat ausgefällt werden, und es entstehen dann gewissermaßen natürliche Verrohrungen der Quellröhre mit Brauneisenstein. Das wichtigste Dichtungsmittel für viele Quellen und insbesondere für die Thermen bildet die Kieselsäure. Wir wir oben gesehen haben, ist dieselbe in heißem alkalischen Wasser löslich, aber ihre Löslichkeit vermindert sich mit der abnehmenden Temperatur. Infolgedessen fällt schon, wenn das Wasser sich bei abnehmendem Drucke bis auf 100° abgekühlt hat, ein Teil der Kieselsäure aus, und diese Abscheidung dauert fort bis zum Erreichen der Quellmündung und darüber hinaus. So entsteht tief in der Erde eine richtige Abdichtung der Quelle mit Kieselsinter, und so erklärt sich nicht nur die erfolgreiche Absperrung des Grundwassers, sondern auch der Umstand, daß gewöhnliches Wasser und Mineralwasser, unmittelbar nebeneinander, unvermischt der Erde entspringen. Es erklärt sich ferner daraus, daß hart nebeneinander mehrere Mineralquellen mit verschiedener Temperatur und Zusammensetzung zutage treten; die einzelnen Wasserstränge haben verschiedene Gebirgsschichten durchwandert, dabei verschiedenartige Mineralien in Lösung übergeführt und ihre Kanäle gegeneinander abgedichtet. Es ist deshalb einleuchtend, daß alle Eingriffe in den außerordentlich zarten und empfindlichen Mechanismus der Mineralquellen mit größter Überlegung und unter Berücksichtigung aller dieser Möglichkeiten ins Werk gesetzt werden müssen, wenn man nicht die Ergiebigkeit und die Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung der Quelle gefährden will.

Anhang: a) Über die Fassung von Mineralquellen.

Von A. Scherrer,
Ingenieur in Ems.

Jede Mineralquelle ist ein Individuum für sich: im Entstehen, im Hervortreten aus dem Gebirgsinnern, im Verhalten beim Austritt an die Erdoberfläche, in der Verwendung zu Trink- und Badekuren, in der Behandlung als Versandwasser und ebenso auch in den Maßnahmen, welche für eine Fassung der Quelle erforderlich sind.[1])

Die jetzt vorhandenen Quellen sind teils natürliche Ausflüsse, die einer besonderen Fassung nicht bedurften, teils sind sie bereits mit künstlichen Fassungen versehen. Entweder sind die Mineralquellen da gefaßt, wo Mineralwasser sich an der Erdoberfläche bemerkbar machte, oder sie sind durch Bohren oder Schürfen erschlossen worden. Der Zweck einer Fassung ist, das Benutzen der Quelle mittels Schöpfens usw. zu erleichtern, den Ausfluß des Wassers vor Beschädigung, Vermischung mit Grund- und Oberflächenwasser und Verunreinigung zu schützen und gegebenenfalls die Menge des ausfließenden Wassers zu steigern. Wenn z. B. schon vor über 2000 Jahren die Römer in einzelnen ihrer deutschen Niederlassungen viele Meter tiefe Schächte gegraben haben, um Mineralquellen zu fassen, so waren auch diese Quellen, wie heute noch, an der Erdoberfläche kenntlich, und die Römer haben die tiefen Schächte nur deshalb gegraben (z. B. in Bertrich a. d. Mosel), um das reine Mineralwasser in eine geschlossene Röhre zu bekommen und unvermischt durch das darüberliegende Grundwasser hindurchzuführen.

Ob man beim Aufsuchen von Mineralquellen schürfen oder bohren soll, hängt von verschiedenen Umständen ab. Die Schürfung hat den großen Vorteil, daß man alle Vorgänge in ihren Einzelheiten beobachten kann. Beim Bohren ist der Erfolg von Zufälligkeiten abhängig. Hierbei sind zunächst die Alluvial- und Diluvialschichten zu durchteufen, bevor man auf den festen Felsen anlangt. Die Felsenschichten haben eine mehr oder weniger geneigte Lage; je nachdem die einzelnen Schichten hart oder weich sind, weicht der Bohrer aus, das Bohrloch wird somit nicht gerade, sondern zickzackförmig. Wenn dann in einer Tiefe von vielleicht mehreren hundert Metern die reine Mineralquelle mit dem Bohrloch auch erschlossen wurde, so sind die in den durchsunkenen, hängenden Schichten zirkulierenden gewöhnlichen Wässer im Bohrloch zusammendrainiert und vermischt mit dem Mineralwasser. Durch eine sogenannte Verrohrung, d. h. durch das Hineinsenken einer möglichst an die Bohrlochwandungen anliegenden Röhre von entsprechend widerstandsfähigem Material, welche bis auf die Mineralquelle hinunterreicht, versucht man die gewöhnlichen Wässer vom Mineralwasser abzuhalten. Weil das Bohrloch jedoch eine Zickzacklinie beschreibt, kann nur eine bedeutend engere Röhre eingeführt werden, als der Durchmesser des Bohrloches beträgt, und es entsteht dadurch ein Ringkanal zwischen Verrohrung und Bohrloch, der, mit Sand ausgefüllt, der Vermischung

---

[1]) A. Scherrer sen., „Mechanismus der Quellenbildung und die Biliner Mineralquellen"; Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins der Kurorte und Mineralquelleninteressenten usw. in Kissingen. Balneol. Ztg. 1905 S. 113.
A. Scherrer jun., „Über moderne Quellfassungen". Balneol. Ztg. 1905 S. 65.

der verschiedenen Wässer einen gewissen Widerstand entgegensetzt. Eine vollständige Trennung der Wässer, wie dies bei der Schürfung ermöglicht ist, kommt nicht zustande. Anderseits bietet die Bohrung allerdings den Vorteil, daß dabei Quellen aus einer Tiefe aufgeschlossen werden können, welche mit einer Schürfung nicht zu erreichen wären.

Die Neufassung einer Mineralquelle kann aus verschiedenen Gründen notwendig werden, so z. B. wenn Schwankungen in der Zusammensetzung des Wassers oder im Ertrag der betreffenden Quelle in verschiedener Jahreszeit oder bei verschiedener Witterung vorhanden sind. Derartige Schwankungen weisen in der Regel auf mangelhafte Abdichtung gegen das Grundwasser hin. Bei trockener Jahreszeit tritt in solchen Fällen Mineralwasser in das Grundwasser über; bei atmosphärischen Niederschlägen und damit steigendem Grundwasser wird gewöhnliches Wasser im Erdinnern dem Mineralwasser sich beimischen können.

Entsteigen in der Umgebung einer Mineralquelle dem Boden Dampf- oder Gasblasen, so ist dies ein Beweis, daß außerhalb der Fassung warmes oder gashaltiges Wasser den Untergrund durchdringt. Bei einem gashaltigen Wasser verraten also die aufsteigenden Gasblasen die Richtung, aus welcher die Quelle herkommt.

Angenommen, es werde zum Zweck der Neufassung einer Quelle eine Grube aufgeworfen um den Quellaustritt herum, bis auf der ganzen Sohle der Grube Wasser erscheint, und es steigen an einzelnen Stellen in der Grube Gasblasen auf, so ist die Quelle in der Tiefe da zu suchen, wo die Gasblasen erscheinen, und dabei wird sich bald herausstellen, ob diese Blasen auf einer Linie erscheinen, das Mineralwasser demnach aus einer Schichtfuge oder aus einem Riß des Gebirges emporquillt, oder nach allen Richtungen zerstreut das Felsengebirge verläßt, ob die Fassungsgrube demnach eine längliche oder mehr runde Form größeren oder kleineren Umfanges anzunehmen hat.

Mineralquellen, welche kein freies Gas enthalten, muß man mit Hilfe des Thermometers oder durch Bestimmung der gelösten festen Bestandteile verfolgen. Entfernt man z. B. eine alte Fassung, und es treten in der hierdurch entstehenden Grube oder dem dabei entstehenden Graben verschiedenartige Wässer zutage, so kann man durch Titration binnen weniger Minuten feststellen, welcher Zufluß der gehaltreichste ist und welchem daher nachgegraben werden muß. Ähnlich verhält es sich mit der Temperatur. Eine wenn auch nur um wenige zehntel oder hundertstel Grad höhere Temperatur gegenüber gewöhnlichem Wasser zeigt ein Entströmen des Wassers aus tieferen Schichten der Erde an.

Um eine rationelle Fassung einer Mineralquelle bewerkstelligen zu können, ist vor allen Dingen eine Basis im Gebirgsinnern aufzusuchen, auf der man eine Dichtung anbringen kann. Die beste Basis bilden natürlich Felsen, jedoch auch diese können so vom Mineralwasser zersetzt sein, daß eine vollständige Abdichtung nicht herzustellen ist. Von den Römern hergestellte Fassungen, die mehrfach aufgedeckt wurden, haben jeweils darin bestanden, daß über die Quellaustritte eine große Steinplatte auf die vorher entsprechend hergerichtete Felsenoberfläche gelegt wurde. In die Steinplatte wurde ein rundes Loch gemeißelt, und am Rande der Steinplatte wurden zwischen diese und die Felsenoberfläche genau eingepaßte Holzkeilchen, eines dicht an das andere, getrieben, bis das Wasser zwischen Felsen und Platte nicht mehr austreten, sondern durch das Loch in der Platte aufsteigen mußte. In dieses Loch sind nachher metallene oder hölzerne Steigröhren eingeschlagen worden, um das Wasser nach oben zu führen. Je nach der Eigenschaft des Wassers, derjenigen der Felsen und derjenigen der Steinplatte hat eine derartige Fassung kürzere oder längere Zeit vorgehalten.[1])

Kohlensäurehaltige Wässer, vornehmlich Thermalwässer, haben diese Holzkeile und Holzrohre bis zu Brei erweicht, so daß das Mineralwasser durchbrechen konnte; auch die Steinplatten sind durch das Wasser zerstört worden. Bei Ausgrabungen wurden über 2000 Jahre alte Bleiröhren vollständig erhalten vorgefunden, da aber, wo sie ursprünglich mit Traßmörtel eingemauert waren, vollständig zerstört. Bei Quellen anderer Zusammensetzung sind umgekehrt die Bleiröhren im Traßmörtel erhalten und vom Erdreich umgebene zerstört worden. Ähnlich verhält es sich mit dem Zinn und anderen Metallen. Ein im Kränchen von Ems gefundener Zinnbecher, der zweifellos mehrere Jahrhunderte in einem früher unzugänglichen Felsenloch der Quelle gelegen hat, war inkrustiert, römische Kupfermünzen bis auf ein dünnes Gerippe aufgelöst, andere daneben liegende, mit Tonschlamm bedeckte Kupfermünzen vollständig erhalten geblieben. Bronzegegenstände, alte Schmucksachen, Münzen, die in der Vorzeit den Quellen geopfert wurden, sind fast durchweg erhalten geblieben.

Man kann also nicht sagen, daß es ein Metall gäbe, das sich für alle Mineralquellenfassungen eigne. Um festzustellen, welches Metall sich für eine Quellfassung am besten eignet, sind an Feilspänen der in Betracht kommenden Metalle Untersuchungen über ihre Widerstandsfähigkeit gegen das betreffende Mineralwasser anzustellen.

---

[1]) A. Scherrer, „Schicksale einer deutschen Mineralquelle während 2000 Jahren“. Bericht über die Hauptversammlung des Vereins der Kurorte und Mineralquelleninteressenten usw. in Coblenz 1903 S. 104.

Bei der Befestigung der Metallfassung auf den Felsen ist möglichst wenig Kalk, Zement oder Traßmörtel zu verwenden. Viele Quellen machen den Zement porös und wasserdurchlässig; ganz unlöslich ist nur Ton (Lette). Da dieser jedoch, künstlich eingebracht, sehr leicht Trübungen im Mineralwasser herbeiführt, ist es zweckmäßig, die Felsenoberfläche, in welcher das Mineralwasser zirkuliert, aufs peinlichste zu reinigen, einen möglichst wenig dicken Zementüberzug auf die Felsen aufzutragen und mit diesem die Metallfassung auf die Felsen festzukitten. Wenn der Zement erhärtet ist, soll darüber eine möglichst große Letteschicht aufgestampft werden zur vollständigen und dauernden Abdichtung. Die dünne Zementschicht wird zwar im Verlauf der Jahre undicht, inzwischen hat jedoch der eingestampfte Ton eine derart feste Lagerung angenommen, daß eine Trübung des Wassers nicht mehr zu gewärtigen ist.

Die meisten alten und viele Fassungsversuche der neueren Zeit sind an der Schwierigkeit der Wasserhaltung während der Arbeiten gescheitert. In die Baugrube dringt nicht nur von unten Mineralwasser, sondern von den Seiten und von oben herunter gewöhnliches Wasser. Man bringt deshalb gleichzeitig außerhalb und innerhalb der Fassung je eine Pumpe an, um außen das gewöhnliche und innen das Mineralwasser auszupumpen, bis die Dichtung, der Zement oder die Lette, zwischen den beiden Wässern eingebracht und wasserdicht geworden ist. Unterbrechungen der Sümpfung, wenn auch nur von wenigen Minuten, sind aber unvermeidlich, und ein Steigen des betreffenden Wasserspiegels genügt, um das eine oder andere Wasser durch Haarrisse in den Felsen, unter dem noch nicht erstarrten Zement hindurch, nach dem andern Wasser hinüberzudrängen.

Während des Fassens einer Quelle und der Entsümpfung der Baugrube sind andere Wasserzirkulationsverhältnisse in der Umgebung der Baugrube und unter derselben vorhanden, als wenn die Fassung vollendet, das Grundwasser seinen normalen Stand und das Mineralwasser seine natürliche Überlaufhöhe wieder angenommen hat. Es gehören also besondere Erfahrung, geübte Arbeiter und entsprechende Aufsicht dazu, um das bestmögliche Resultat zu erreichen.

Die Größe der Fassung, d. h. die Größe des Hohlraumes, in dem das Mineralwasser sich sammelt, um nach der Erdoberfläche aufzusteigen, richtet sich nach der Beschaffenheit und Menge des Mineralwassers, das den Felsen entspringt. Ist der Fassungsraum zu groß und die Steigröhre zu weit, so hält das Mineralwasser sich darin zu lange auf, Thermalwasser wird gekühlt, gashaltiges Wasser gewinnt Zeit, Gas abzuspalten, Wasser ohne Gasüberschuss nimmt zirkulierende Bewegung im Hohlraum an, wodurch Trübung und Entwertung entstehen kann. Zu enge Fassungsräume und zu enge Steigröhren setzen dem durchfließenden, nicht stark gashaltigen Wasser zu großen Widerstand entgegen und geben Veranlassung, daß das Mineralwasser an unbekannten Stellen wieder verloren geht. Bei stark gashaltigen Wässern können infolge zu enger Steigröhren Sprudel erzeugt werden dadurch, daß das aus dem Wasser freiwerdende Gas mit größerer Geschwindigkeit nach oben treibt als das Wasser, wobei das letztere mitgerissen wird, weil die Röhre zu eng ist, um Gas und Wasser nebeneinander vorbeizulassen. Bei dem gewaltsamen Herausschleudern des gashaltigen Wassers aus der Quelle wird dasselbe so stark erschüttert, daß das Wasser nur in gasarmem Zustande nutzbar gemacht werden kann. Anderseits können tiefliegende kohlensäurehaltige Quellen, die von selbst nicht an die Oberfläche aufsteigen würden, durch sachgemäße Konstruktion der Steigröhren zur Sprudelbildung und damit zum Auftrieb bis über die Erdoberfläche gebracht werden. Fast immer sind aber derartige Quellen Schwankungen in der Zusammensetzung und im Ertrage unterworfen.

Mineralquellen, die nicht an die Erdoberfläche aufsteigen, in Brunnen gesammelt und mittelst Pumpen gehoben werden, erliegen dem Einfluß der Störungen im hydrostatischen Gleichgewicht, wenn die Pumpen nicht ununterbrochen arbeiten. Solche Quellen, besser gesagt Brunnen, in denen sich unterirdisches Wasser sammelt, haben nur so lange einen Zufluß, als das Wasser im Brunnenschacht eine gewisse Höhe noch nicht erreicht hat. Der Erguß von Mineralquellen ist stets gleichmäßig; wenn also das Mineralwasser in den Brunnen nicht mehr einfließen kann, muß dasselbe anderswohin abfließen, es verliert sich in das Grundwasser hinaus und vermischt sich mit diesem. Während das Wasser aus den Brunnen mittelst Pumpen oder sonstwie gehoben wird, fließt zwar anfangs verhältnismäßig reines Mineralwasser dem Brunnen zu, bei gesteigerter Wasserentnahme tritt aber auch auf demselben Wege, auf dem sonst das Mineralwasser hinausgeht, gewöhnliches Wasser, mitunter verunreinigtes Grundwasser, in den Brunnen hinein, bis nach und nach durch die Wechselwirkung des Zu- und Abfließens der Brunnen völlig entwertet ist. Diesem Übelstande hilft man dadurch ab, daß am Boden des Brunnens die Mineralquelle gefaßt und ein Steigrohr eingebaut wird, durch das die Quelle, stets auf die gleiche Überlaufhöhe aufgetrieben, in den wasserdicht gemachten Brunnen überläuft und aus demselben nach Bedarf gepumpt werden kann, während ein Rohr das nicht gepumpte Wasser ableitet. Selbstredend sind derartig gewonnene Wässer nicht denen gleichwertig, die unmittelbar aus der fließenden Quelle entnommen werden, weil das Wasser bei seinem Aufenthalt im Brunnen chemische Veränderungen erleiden kann.

Für die Verwendung des Wassers von nicht genügend aufsteigenden Quellen zu Trink- und Versandzwecken ist eine wasserdichte Grube herzustellen, welche etwas tiefer ist als der Mineralwasserüberlauf, und in der die Versandgefäße oder die Trinkgläser gefüllt werden. Früher hat man derartige Quellen (und es bestehen noch eine ganze Anzahl solcher Einrichtungen) in einem Brunnen angestaut und in diesen besondere Schöpfgefäße oder auch die Trinkgläser und Versandgefäße eingetaucht. Abgesehen von der Veränderung, welche das Mineralwasser in dem oben offenen Brunnen erleidet, ist ein derartiger Betrieb hygienisch zu beanstanden.

In einwandfreier Weise begegnet man all diesen Übelständen damit, daß auf dem Quellenstandrohr ein Gefäß von entsprechender Größe aufgebaut wird, in das das Wasser überläuft. Dieses Gefäß ist mit einer aufgeschraubten Glasglocke hermetisch oben abgedeckt, in einer Form, die das Spiel der Quelle beobachten läßt. An der Seite sind eine entsprechende Anzahl Hähne zur Füllung der Trinkgläser und ebenso Überlaufröhren mit Siphonverschlüssen für Gas und Wasser angebracht, um das nicht durch die Hähne abgelassene Wasser und das Gas ohne Verunreinigung der Quelle abzuführen. Dieser Quellenauslauf ist in einer entsprechend architektonisch ausgestalteten, treppenförmigen Grube angeordnet, in welcher das Füllpersonal hantiert. Überall darf nur widerstandsfähiges Material verwendet werden. Marmor, Zement, also auch in Zement gelegte Kacheln, Schiefer, sogenannter belgischer Granit usw. werden von Mineralwasser allmählich angegriffen; dagegen halten sich polierter Granit, Porphyr, Serpentin u. dgl. vorzüglich. Je glatter die Wandflächen und je sauberer die Ausführung, desto leichter und reinlicher die Instandhaltung; Reinlichkeit allerwegen ist erste Bedingung für alle Mineralquellenbetriebe.

---

b) Über die Trink- und Badeeinrichtungen in den Kurorten.

Von Dr. A. Winckler,
Sanitätsrat, Königl. dirigierender Brunnenarzt in Bad Nenndorf.

Zum Trinken kann das Mineralwasser nur dort unmittelbar in Trinkgläsern aufgefangen werden, wo es in Gestalt eines gebundenen Strahls frei am Fuße eines Berges oder als Überlauf aus der aufgestauten Quelle oder als ein aus einem Bohrloch über die Erdoberfläche aufsteigender Sprudel zutage tritt.

In manchen Fällen muß das Mineralwasser auf künstliche Weise zutage gebracht werden, nämlich wo die Mineralquellen als Brunnenschächte mit tief liegendem Wasserspiegel und entsprechend tiefem Ablauf gefaßt sind. Zum Schöpfen aus solchen Brunnenkesseln bediente man sich ehemals einer Stange, an deren Ende die Trinkgläser befestigt wurden. Neuerdings ist das Schöpfen durch reinlicher und bequemer arbeitende Schöpfvorrichtungen (Pumpen) ersetzt worden.

Zur Erwärmung des Mineralwassers werden die gefüllten Trinkgläser meist in gemeinsam zu benutzende, in den Trinkhallen oder Wandelgängen aufgestellte Kästen mit heißem Wasser gestellt, bis sie die gewünschte Temperatur angenommen haben. Diese Wasserkästen werden auf verschiedene Weise geheizt (Dampfheizröhren, Holzkohlenfeuer). Unter Umständen wird dem Mineralwasser heißes Süßwasser oder heiße Milch zugesetzt. Man hat auch vereinzelte Versuche gemacht, das Mineralwasser in Leitungsröhren durch umgebendes heißes Wasser vor der Entnahme zu erwärmen.

Das Spülen der Trinkgläser soll nicht im Wasser der Quelle erfolgen; vielfach (z. B. in Ems) werden die Gläser nach dem Gebrauch mit Wasser unter Zusatz von Salzsäure gereinigt und mit Süßwasser nachgespült.

Während das Mineralwasser zum Trinken in den meisten Fällen an der Quelle selbst Verwendung findet, erheischt die Verwendung zum Baden meistens, daß es in großen Mengen von der Quelle zu den Badeeinrichtungen geführt und dort erwärmt werde. Dabei erwächst die Aufgabe, das Mineralwasser auf dem Wege bis zur Wanne möglichst unverändert zu erhalten.

Wenige Mineralquellen haben eine so starke Schüttung, daß sie bei großer Nachfrage nach Bädern in der Hauptkurzeit die erforderliche Badewassermenge unmittelbar liefern können. Daher werden häufig neben den Quellen unterirdische Behälter angelegt, die so geräumig sind, daß sie diejenigen Mineralwassermengen, die während der Nachtstunden ungenützt aus den Quellen abfließen würden, aufsammeln. Ein solcher Behälter wird aus sehr hart gebrannten Backsteinen mit Zement gemauert, steht mit dem Brunnen durch ein Rohr in Verbindung und sollte gleichwie dieser nach Bedarf gründlich gereinigt werden, wenn das Mineralwasser Sinter oder Schlamm

absetzt. Unter Umständen wird auch das Wasser mehrerer Mineralquellen in einem gemeinsamen Behälter vereinigt. Die Fortleitung des Mineralwassers aus diesen Behältern in die Wannen gestaltet sich einfach, wenn das Badehaus so tief liegt, daß das natürliche Gefälle des Wassers benutzt werden kann; anderenfalls muß das Wasser hochgepumpt werden, sei es unmittelbar in die Wannen, sei es in besondere Hochbehälter. Man sollte Pumpen von großem Zylinderdurchmesser mit langsamem Gang benutzen, damit der Austritt von Gasen aus dem Mineralwasser beim Emporsaugen möglichst beschränkt werde; das gilt namentlich für Säuerlinge und Schwefelwässer. Die Saug- und Druckröhren sollten ebenfalls verhältnismäßig großen Durchmesser haben und keine scharfen Biegungen und Knickungen aufweisen.

Auf das Material der Leitungen für Mineralwasser muß größere Sorgfalt als für die von Süßwasser gelegt werden. Röhren aus Eisen sind nur ausnahmsweise zu gebrauchen, da sowohl schmiedeeiserne als gußeiserne Röhren trotz Asphaltierung von den meisten Mineralwässern angegriffen werden, wobei das Wasser verunreinigt wird. Als Röhrenmaterial hat sich Holz bewährt, das von Mineralwasser nicht wesentlich angegriffen wird (Oeynhausen, Abbach mit einer 500 m langen, Levico mit einer 1000 m langen, Vichy mit einer 3000 m langen, Ragaz-Pfäffers mit einer 3750 m langen und Gastein mit einer 8000 m langen Leitung). Die Holzröhren sind meistens ausgebohrte Fichten-, Erlen- oder Buchenstämme. Bei geringem Gefälle benutzt man mitunter die aus Stäben von lufttrockenem, splintfreiem Erlenholz zusammengesetzten amerikanischen Holzröhren, die mit asphaltierten Stahlbändern spiralförmig umwunden sind und ineinandergekeilt werden. Für höheren Druck werden holzgefütterte eiserne Röhren mit Flanschenverbindung oder holzgefütterte Mannesmannröhren mit Muffen verwendet, die leicht ausgewechselt werden können. Dem Einfrieren sind Holzleitungen weniger ausgesetzt als andere, da Holz ein schlechter Wärmeleiter ist. Außerdem sind noch Röhren aus Kupfer, Blei, Aluminium, Ton und Zement im Gebrauch. Aluminiumröhren wurden neuerdings in Nenndorf für Schwefelwasser angewendet. Endlich hat man auch Eisenrohre, in die Glasröhren mit Hilfe von Zement eingesetzt sind und die einen lichten Durchmesser von 18 mm bei nur 25 cm Länge aufweisen. Es gibt also bei derartigen Rohrleitungen verhältnismäßig viele Stöße, doch entsprechen sie im übrigen ihrem Zweck.

Auch die Vorrichtungen zum Erwärmen des Badewassers erfordern besondere Sorgfalt. In manchen Bädern erwärmt man selbst gasreiches Mineralwasser so als wäre es Süßwasser, entweder in Kesseln über dem Feuer oder in Bottichen durch direkt einströmenden Dampf, und leitet das so erhitzte Wasser in die Wannen, worin man kaltes Mineralwasser beimischt, oder das Mineralwasser wird in den Wannen selbst durch direkt einströmenden Dampf erwärmt.

Diese Erwärmungsarten verändern das Mineralwasser, da sie den größeren Teil der Quellengase entweichen lassen und bei einströmendem Dampf das Mineralwasser durch das Kondensationswasser noch verdünnen. Diese Fehler werden teilweise vermieden durch das Schwartzsche Verfahren, wobei das Mineralwasser in Metallwannen mit einem Doppelboden, durch dessen Hohlraum Dampf geleitet wird, erwärmt wird. Nach dem Verfahren von Reinitz bringt man ein Kupferrohr mit anderthalb Windungen im Winkel zwischen Wand und Boden der Wanne an und läßt Dampf durch diese Heizschlange strömen, während die Wanne mit dem Mineralwasser gefüllt wird. In drei bis vier Minuten ist das kalte Badewasser bis auf Badetemperatur erwärmt. Dabei ist der Gasverlust gering und außerdem besteht der Vorteil, daß Wannen aus Holz benutzt werden können. Daher ist dieses Erwärmungsverfahren sehr verbreitet. In Schwefelbädern muß man die kupferne Heizschlange mit Holzrosten bedecken (Weilbach), da sie durch das Schwefelwasser geschwärzt wird und bei unmittelbarer Berührung auf die Haut des Badenden abfärben würde.

Da die Heizschlangen die Reinigung der Wannen erschweren, hat man sie neuerdings in Vorwärmer verlegt. Als solcher dient ein liegender eiserner Zylinder von 75 bis 800 Liter Inhalt; im Zylinder befindet sich die kupferne Heizschlange, durch welche Dampf strömt. Das zu erwärmende Mineralwasser läßt man mehr oder minder rasch durch den Vorwärmer in die Wanne fließen.

Ein anderes Erwärmungsverfahren besteht in der Anwendung transportabler Heizschlangen. Diese Schlangen sind aus Kupfer (Misdroy), für Schwefelquellen aus Aluminium (Nenndorf) hergestellt und werden zur Erwärmung des Badewassers in die Wanne eingestellt und mit Storzschen Kuppelungen und dicken Gummischläuchen an die Dampfleitung angeschlossen.

Übrigens werden auch Heizschlangen hergestellt, die fest montiert, aber in Gelenken drehbar sind. Sie werden in die Badewannen zum Erwärmen des Wassers eingetaucht und sodann durch eine Drehung wieder entfernt und an der Wand festgelegt (Pyrmont).

Zur Abkühlung heißer Mineralwässer auf Badetemperatur dienen große, flache, mit Träufelapparaten kombinierte metallene Kästen.

Für die Wahl des Materials, woraus die Badewannen hergestellt werden, kommen hygienische und wirtschaftliche, aber auch ästhetische Gesichtspunkte in Betracht, die sich schwer vereinigen lassen. Eine Wanne sollte nicht nur eine glatte, fugenlose, leicht zu reinigende Innenfläche haben, sondern auch ein gefälliges Aussehen bieten, widerstandsfähig gegen das Mineralwasser, haltbar und billig sein. Holz hat wie bei den Rohrleitungen auch hier seine Vorzüge; Holzwannen erhalten die Wärme des Badewassers länger als alle anderen Wannen, kühlen die Haut des Badenden nicht und sind sehr billig; leider haben sie keine glatte Oberfläche, lassen sich daher nicht leicht reinigen und desinfizieren. Metallene Wannen (Kupfer- oder Zinkwannen) werden von Schwefelwässern, zum Teil auch von Solen, angegriffen. Emaillierte Eisenwannen haben sich nicht bewährt; Email bekommt mit der Zeit Risse und Defekte, die sich nicht ausbessern lassen. Steinerne und steinähnliche Wannen haben den gemeinsamen Übelstand, daß sie ein unangenehmes Kältegefühl auf der Haut hervorbringen. Von den verschiedenen Sorten ist verschiedenes zu bemerken:

Marmor wird von den meisten Mineralwässern angegriffen und bedarf häufig der Aufpolierung; eisenhaltige Wässer färben überdies den Marmor braun. Englische Steingutwannen aus einem Stück, fast ebenso teuer wie marmorne, bleiben zwar länger glatt, jedoch hat ihre Glasur nicht die nötige Härte, sie bekommt leicht Haarrisse und Schrammen; auch sind sie so glatt, daß man darin ausgleiten kann; die gegen diesen Übelstand gebräuchlichen Holzrosteinlagen sind schwer zu reinigen. Glasierte braune Tonwannen aus einem Stück sind zerbrechlich und sehen schlecht aus. Zementwannen, entweder aus einem Stück oder in Terrazzomanier ausgeführt, sind von langer Dauer und verursachen wenig Reparaturen, sehen aber bald unfreundlich grau oder schwarz aus; auch wird ihre Oberfläche so rauh, daß Reinigung und Desinfektion schwer werden. Gewöhnliche weiße Tonkacheln, mit Zement zusammengefugt, sehen anfangs hübsch aus, haben aber eine zu weiche Glasur, und einzelne Kacheln zerspringen leicht, wenn bei Frostwetter die in den Fugen zurückgebliebene Feuchtigkeit gefriert. Schwefelwasser schwärzt solche Kacheln wegen des nie fehlenden Metallgehalts der Glasur. Sehr hart gebrannte weiße Porzellankacheln sind haltbarer. Graue und blaue Mettlacher Platten sind recht brauchbar, aber manchmal ist ihre Glasur nicht hart genug. Alle aus einzelnen Tafeln, Platten oder Kacheln zusammengefugten Wannen haben den Übelstand, daß der Zement der Fugen durch die Flüssigkeit allmählich angegriffen wird. Namentlich Sole zerstört den Zement bald und unterspült das dahinter oder darunter liegende Mauerwerk, so daß die Wanne schließlich zusammenfällt. Traß hält nicht besser als Zement. Neuerdings umhüllt man Kachelwannen mit einem Mantel aus Beton mit Drahteinlage, wodurch die Haltbarkeit der Wanne wesentlich erhöht wird. Wannen aus einem Blechmantel, Zement und Kacheln bestehend haben sich nicht bewährt, ebensowenig die Glaswannen aus einem Stück. —

Duschen wurden früher entweder mittels Druckpumpen oder aus Mischkesseln verabreicht, die aus hochliegenden Behältern mit kaltem und heißem Mineralwasser gespeist wurden. Jetzt erwärmt man vielfach das Duschwasser bis zu dem gewünschten Grade innerhalb eines stehenden zylindrischen eisernen Kessels, worin sich eine Dampfheizschlange befindet, und treibt den Duschstrahl mittels Preßluft unter beliebigem regulierbaren Druck — 1 bis $2^1/_2$ Atmosphären — aus. Ein Handgriff reguliert die Erwärmung, ein zweiter den Druck. Das Duschwasser tritt durch einen beweglichen Gummischlauch aus.

---

c) Über die Abfüllung und den Versand von Mineralwasser.

Von H. Kauffmann in Berlin.

Wenn auch viele deutsche Mineralquellen schon seit Jahrhunderten bekannt und geschätzt waren, einzelne im Rheingebiet sogar schon den Römern bekannt gewesen und von ihnen benutzt worden sind, wie bei den Neufassungen in Bertrich, Homburg, Ems usw. durch Münzfunde und aufgedeckte alte Holzfassungen festgestellt ist, so war doch der Versand von Mineralwasser in größeren Mengen erst möglich geworden durch den Bau der Eisenbahnen, die schnellen und billigen Transport im In- und Auslandsverkehr sicherten; seit Mitte vorigen Jahrhunderts hat sich dann auch in immer zunehmender Steigerung der Versand entwickelt und ist dauernd im weiteren Wachsen begriffen, wie die Zahlen in dem Abschnitt über die wirtschaftliche Bedeutung der Mineralquellen zeigen. Wie früher die Einrichtungen für die Besucher an den Quellorten nach heutigen Begriffen oft mehr als primitiv, wie

von $^3/_4$ Liter Inhalt und von einer Form im Gebrauch, die leichte Reinigung und dichten Korkverschluß ermöglicht.

Sehr sorgfältig muß die Spülung aller Versandgefäße bewirkt werden. Die Herbeischaffung genügender Mengen von Spülwasser, das von schädlichen Keimen völlig frei ist, ist oft schwer und mit großen Kosten verknüpft. In jedem Fall muß das Spülwasser auf seine Brauchbarkeit dauernd geprüft werden. In großen Betrieben sind vielfach automatisch arbeitende Spülmaschinen in Gebrauch, die das Einwässern der Flaschen und Wiederentleeren des Spülwassers in gründlicher Weise besorgen; die viel-, oft 7—8fache Nachspülung mit immer fließendem kalten Wasser, Sandscheuerung durch Spritzhähne oder Schrotspülung, besonders des Flaschenbodens, erfordern sehr viel Wasser, so daß viele Quellenverwaltungen zu großen Landkäufen gezwungen sind, um sich dauernd die genügenden Wassermengen zu sichern. Wo reichliche Mengen von Mineralwasser die Nachspülung der Flasche mit diesem vor der Füllung ermöglichen, ist dies sehr angebracht, aber nicht oft ist diese Möglichkeit gegeben. Wo Flaschen auf Vorrat gespült werden, muß ihre Öffnung bis zum Gebrauch verschlossen werden und ist streng darauf zu achten, daß das Eindringen von Staub vermieden wird.

Als gutes Verschlußmaterial der Flasche kann bei Heilwässern zur Zeit nur der Kork angesehen werden. Das Rohmaterial, die Rinde der Korkeiche, ist aber sehr ungleich und in guter Beschaffenheit sehr teuer; da ein Korkstopfen an der unteren Fläche, dem Spiegel, keine Risse zeigen darf, hält es schwer, den außerordentlich großen Bedarf völlig korkstaubfreien Materials in genügender Menge zu erhalten. Die verschiedenen Versuche, die Korke zu sterilisieren, sie mit einer Paraffinschicht zu überziehen u. dgl. haben zu befriedigendem Ergebnis noch nicht geführt. Die Korke werden vielfach vor der Verwendung gebrüht; dabei bleibt aber stets etwas Flüssigkeit im Kork, die dann beim Einpressen in den Flaschenhals ausgepreßt wird und sich mit dem Inhalt vermischt. Deshalb sind die Korke nach dem Brühen noch in das betreffende Mineralwasser einzulegen. Bei dem bisweilen geübten Verfahren, in die Korke den Firmenstempel einzubrennen, können Teilchen verkohlten Korkes an diesem haften bleiben und sich dem Wasser beimischen.

Bei Tafelwässern finden sich vielfach andere Verschlußarten, die ein leichteres Öffnen der Flaschen als Korkverschlüsse ermöglichen; für Großbetriebe in Hotels, auf Schiffen usw. sind sie vorteilhaft und haben sich zum Teil selbst für Versendung in die Tropen, wo die Ausdehnung der Kohlensäure durch die Wärme hohe Ansprüche an die Haltbarkeit auch der Verschlüsse stellt, gut bewährt. Sofern diese Kapsel- und Deckelverschlüsse mit Korkplättchen usw. beim Öffnen der Flaschen unbrauchbar werden, läßt sich gegen ihre Verwendung bei Tafelwässern wohl nichts einwenden. Vom hygienischen Standpunkte sind dagegen alle sogenannten Patentverschlüsse, besonders solche mit Gummiabdichtung, bedenklich.

---

2. Chemischer Teil.

A. Allgemeines über die Chemie der Mineralwässer.

Von Dr. Theodor Paul,
Geheimer Regierungsrat, o. ö. Professor, Direktor des Laboratoriums für angewandte Chemie an der Universität München.

Unter Mineralwässern versteht man vom chemischen Standpunkte aus im allgemeinen solche Quellwässer, welche sich durch einen hohen Gehalt an gelösten Stoffen auszeichnen oder gewisse seltener vorkommende Stoffe enthalten, oder deren Temperatur höher liegt als die mittlere Temperatur ihrer Umgebung. Ferner haben sie die Eigentümlichkeit, daß ihr Gehalt an gelösten Stoffen und ihre Temperatur nicht nur unabhängig sind vom Wechsel der Jahreszeiten und den dadurch auf der Erdoberfläche veranlaßten Veränderungen, sondern, daß diese Eigenschaften auch durch Jahrzehnte und Jahrhunderte hindurch erhalten bleiben können. Es sei in dieser Beziehung an die zuverlässigen Beobachtungen von R. Fresenius[1]) erinnert, welcher den Kochbrunnen zu Wiesbaden, dessen Temperatur zwischen 68° und 69° liegt und dessen Wassermenge in einer Minute 380 Liter beträgt, im Jahre 1849 analysierte und in 1000 Gewichtsteilen Wasser 8,262 Gewichtsteile fester Stoffe fand. Als er die Analyse dieses Brunnens im Jahre 1885 nochmals ausführte, betrug die Menge der in 1000 Gewichtsteilen Wasser enthaltenen festen Stoffe 8,241 Gewichtsteile. Diese beiden Zahlen weichen nur um 0,26 Prozent voneinander ab, und es muß die Beständigkeit der Zusammensetzung um so mehr Verwunderung erregen, wenn man bedenkt, daß der Kochbrunnen in diesem Zeitraume von 36 Jahren 59 640 000 Kilogramm feste Bestandteile, darunter 49 000 000 Kilogramm Kochsalz zutage förderte. Wenn auch die Mehrzahl der Mineralquellen größere Schwankungen in der Zusammensetzung zeigt — R. Fresenius neigt zu der Ansicht, daß die Gehaltsschwankungen eines Mineralwassers um so geringer sind, je höher die Temperatur der Quelle ist —, so dürfen die Schwankungen doch ein gewisses Maß nicht übersteigen, wenn die Quellen zu Heilzwecken benutzt werden sollen.

Die physiologischen Eigenschaften und damit auch die medizinische Anwendung eines Mineralwassers werden bedingt durch seine chemische Zusammensetzung und durch seine Temperatur. Um die Zusammensetzung kennen zu lernen, haben wir folgende drei Fragen zu beantworten:

1. Welche Stoffe sind in einem Mineralwasser enthalten?
2. In welchen Mengen sind die Stoffe darin enthalten?
3. In welchem Zustande sind die Stoffe darin enthalten?

Je vollständiger wir diese Fragen beantworten, je genauer wir die Zusammensetzung eines Mineralwassers angeben können, desto zweckdienlicher vermögen wir seine medizinische Anwendung zu gestalten. Die Beantwortung jener Fragen ist schon seit langer Zeit Gegenstand der Bemühungen der analytischen Chemiker gewesen, und zwar ist sie in bezug auf die beiden ersten Fragen um so vollständiger gelungen, je besser die analytischen Arbeitsmethoden ausgebildet wurden. So konnten z. B. E. Hintz und L. Grünhut im Großen Sprudel zu Neuenahr eine so geringe Jodmenge noch quantitativ bestimmen, welche in 1000 Litern Wasser nur 3 Milligramm entspricht, während andere Elemente wie Thallium, Rubidium und Cäsium in noch geringeren Mengen spektralanalytisch nachgewiesen werden konnten. Andererseits ist den analytischen Chemikern die Anwesenheit von radioaktiven Stoffen in Mineralwässern bis in die neueste Zeit entgangen.

Die umfassende Beantwortung der dritten Frage nach dem Zustande der Stoffe im Mineralwasser konnte der analytischen Chemie allein nicht gelingen, da die Deutung der analytischen Ergebnisse vielfach von den jeweilig herrschenden chemischen Theorien abhängt. In erster Linie betrifft dies den Zustand der qualitativ und quantitativ ermittelten Salzbestandteile, also der wichtigsten der hier in Frage kommenden Stoffe. Bekanntlich findet man bei der Mineralwasseranalyse nicht eine gewisse Menge Kochsalz, sondern dessen Einzelbestandteile Chlor und Natrium, nicht Bittersalz, sondern Magnesium und Schwefelsäure. In welchem Zustande diese Einzelbestandteile im Mineralwasser enthalten sind, darüber gibt die Analyse keine Auskunft. Nach den früheren Anschauungen glaubte man annehmen zu müssen, daß diese Stoffe zu Salzen verbunden in der Lösung vorhanden wären. Fand man daher in einem Mineralwasser Chlor und Natrium, so nahm man das Vorhandensein von Kochsalz an, bei Gegenwart von Magnesium und Schwefelsäure das Vorhandensein von Bittersalz. Allerdings entstand bei diesem Vorgehen die Schwierigkeit, in welcher Weise man beim Vorhandensein mehrerer Salzbestandteile, wie dies beim Mineralwasser die Regel ist, zwischen den verschiedenen möglichen Salzkombinationen ent-

[1]) R. Fresenius, Über die Schwankungen im Gehalte der Mineralwasser. Wiesbaden, J. F. Bergmann 1894.

scheiden sollte. Im Falle man also, um bei dem oben gewählten Beispiele zu bleiben, in einem Mineralwasser äquivalente, d. h. ihren Verbindungsgewichten entsprechende Mengen Natrium, Magnesium, Chlor und Schwefelsäure gefunden hatte, so hatte man die Wahl zwischen der Annahme von Natriumsulfat neben Magnesiumchlorid oder von Natriumchlorid neben Magnesiumsulfat, oder man konnte auch die gleichzeitige Anwesenheit aller vier Salze annehmen. Da in den Mineralwässern in der Regel weit mehr Bestandteile vorhanden sind, so ist eine mehr oder weniger große Zahl von Kombinationen dieser einzelnen Bestandteile möglich. Für die Annahme bestimmter Kombinationen gaben die chemischen Theorien keine sicheren Anhaltspunkte.

Infolgedessen beschränkten sich einige Analytiker bei der Darstellung der Mineralwasseranalysen auf die Angabe der experimentellen Ergebnisse, d. h. sie teilten z. B. mit, wie viel Chlorsilber sie bei der Bestimmung des Chlors in 1 Kilogramm Mineralwasser erhalten hatten. Diese Methode hat zwar den Vorteil, von jeder Hypothese frei zu sein, und sollte infolgedessen in einem Analysenberichte niemals fehlen, jedoch gibt sie keinen anschaulichen Überblick über die Zusammensetzung des Wassers und ist deshalb für die Praxis unbrauchbar. Deshalb war man darauf angewiesen, bestimmte Grundsätze für die Gruppierung der Salzbestandteile, die natürlich nicht frei von Willkürlichkeiten sein konnten, aufzustellen, um eine einheitliche Darstellung der Analysenergebnisse, besonders auch zum Zwecke der Vergleichbarkeit verschiedener Analysen desselben Mineralwassers oder der Mineralwässer untereinander zu ermöglichen. So schlug R. Bunsen[1]) im Jahre 1871 vor, „Säuren und Basen in der Weise zu Salzen gruppiert anzunehmen, wie diese Salze bei der Konzentration ihrer Lösung durch freiwillige Verdunstung bei einer ein für allemal angenommenen Temperatur je nach dem Löslichkeitsgrade aller denkbar vorhandenen Salze der Reihe nach für sich auskristallisieren würden". Andererseits stellte R. Fresenius das Prinzip der Stärke der Säuren und der Basen in den Vordergrund, indem zunächst die stärkste Säure der stärksten Base zugeteilt wurde, dann die nächste in der Folge der Säuren usw. War so die stärkste Base vollständig verteilt, so wurde mit der zweitstärksten Base in derselben Weise fortgefahren usw. Sowohl der Vorschlag von Bunsen als auch derjenige von Fresenius sind theoretisch nicht einwandfrei und erwiesen sich in der Praxis schwer durchführbar.

Mit Rücksicht auf derartige Schwierigkeiten und in der Erkenntnis, daß nicht einzelne bestimmte, sondern alle theoretisch möglichen Salzkombinationen in den Mineralwässern vorkommen, schlug Karl Than[2]) im Jahre 1864 vor, von einer Gruppierung zu Salzen ganz abzusehen und die unmittelbaren Analysenergebnisse nur auf die Einzelbestandteile umzurechnen. So rechnete er die Menge des gewogenen Chlorsilbers auf Chlor, die des Baryumsulfats auf den Sulfatrest (SO_4), die des Magnesiumpyrophosphats auf Magnesium um. Diese Methode bot den Vorteil, daß sie ohne Zuhilfenahme unsicherer Annahmen eine übersichtliche Darstellung der Analysenergebnisse und einen direkten Vergleich der Zusammensetzung verschiedener Mineralwässer ermöglichte. Zu einer ähnlichen Darstellungsmethode hat schließlich die moderne Theorie der Lösungen geführt, auf welche wir hier wegen ihrer großen Bedeutung für die Chemie der Mineralwässer näher eingehen wollen.[3]) Mit Rücksicht auf den hier zur Verfügung stehenden Raum ist indessen eine Beschränkung auf das Allernotwendigste geboten. Wer sich eingehend über dieses Wissensgebiet unterrichten will, welches in den letzten Jahren dank der Arbeiten von J. H. van 't Hoff, W. Ostwald, S. Arrhenius, W. Nernst und ihren Schülern eine außerordentliche Bereicherung und Erweiterung erfahren hat, findet Näheres in den in der Anmerkung[4]) verzeichneten Werken, deren Aufzählung

---

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie Band 10 Seite 420 (1871).

[2]) Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien 1865, Seite 347. Vergleiche auch Tschermaks mineralogische und petrographische Mitteilungen. Neue Folge, Band 11 Seite 487 (1890).

[3]) Die folgenden Darlegungen lehnen sich zum Teil an einen Vortrag an, den der Verfasser im Jahre 1904 in Geisenheim a. Rh. hielt. Vergleiche auch: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte Band XXIII, Seite 189 (1905).

[4]) Größere Lehrbücher: W. Ostwald, Lehrbuch der allgemeinen Chemie, 2. Aufl., 2 Bände, Leipzig, W. Engelmann, 1891—1906. W. Nernst, Theoretische Chemie, 4. Aufl., Stuttgart, F. Enke, 1903. J. H. van 't Hoff, Vorlesungen über theoretische und physikalische Chemie, 2. Aufl., Braunschweig, Fr. Vieweg, 1901—1903 (3 Hefte). Kleinere Lehrbücher: W. Ostwald, Grundriß der allgemeinen Chemie, 3. Aufl., Leipzig, W. Engelmann, 1899. W. Ostwald, Grundlinien der anorganischen Chemie, 2. Aufl., Leipzig, W. Engelmann, 1904. J. Walker, Einführung in die physikalische Chemie, deutsch von H. von Steinwehr, Braunschweig, Fr. Vieweg, 1904. Werke über besondere Gebiete: W. Ostwald, Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie, elementar dargestellt, 4. Aufl., Leipzig, W. Engelmann, 1904. M. Le Blanc, Lehrbuch der Elektrochemie, 3. Aufl., Leipzig, O. Leiner, 1903. R. Abegg, Die Theorie der elektrolytischen Dissoziation (aus „Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge"), Stuttgart, F. Enke, 1903. W. Herz, Über die Lösungen. Einführung in die Theorie der Lösungen, die Dissoziationstheorie und das Massenwirkungsgesetz. Nach Vorträgen. Leipzig, Veit u. Co., 1903. H. J. Hamburger, Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medizinischen Wissenschaften. Zugleich Lehrbuch der physikalisch-chemischen Methoden, 3 Bände, Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1902—1904. E. Cohen, Vorträge für Ärzte über physikalische Chemie, Leipzig, W. Engelmann, 1901.

jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht. Im Hinblick darauf, daß die Anwendung der neueren physikalisch- und elektro-chemischen Lehren, die scheinbar nur theoretischen Interessen Rechnung tragen, sich für verschiedene praktische Wissensgebiete sehr nutzbringend erwiesen hat, und daß zahlreiche alte, viel umstrittene Probleme durch diese neue Anschauungsweise mit einem Schlage gelöst wurden, kann das Studium jener Werke auch den Balneologen und den praktischen Ärzten nicht dringend genug an das Herz gelegt werden. Sind doch in erster Linie unsere Kenntnisse vom Zustande der Stoffe in Lösungen — und um solche handelt es sich fast ausschließlich in der Bäderlehre — durch jene Lehren sehr erweitert und zum Teil in vollkommen neue Bahnen gelenkt worden. Ja, wir sind überzeugt, daß ein großer Teil der zahllosen Widersprüche, denen man in der Bäderliteratur begegnet, zurzeit nur auf Grund der neueren Anschauungen beseitigt werden kann.

Bringen wir Kochsalz (NaCl) mit Wasser in Berührung, so verschwindet das feste Salz allmählich, es löst sich auf, d. h. es entsteht ein flüssiges homogenes Gemenge von Wasser und Kochsalz, welches wir mit dem Namen wässerige Kochsalzlösung bezeichnen. In dieser wässerigen Lösung, so nahm man bisher an, sind neben den Wassermolekeln (H_2O-Molekeln) die Kochsalzmolekeln (NaCl-Molekeln) enthalten. Ein ganz ähnlicher Vorgang spielt sich ab, wenn wir an Stelle des Kochsalzes eine organische Verbindung wie z. B. Traubenzucker ($C_6H_{12}O_6$) in Wasser auflösen. Auch hier erhalten wir ein flüssiges homogenes Gemenge von Wasser und Zucker, und auch in dieser Traubenzuckerlösung nahm man die Existenz von Wassermolekeln neben Zuckermolekeln ($C_6H_{12}O_6$-Molekeln) an. Demnach könnte es scheinen, als verliefen die Vorgänge bei der Bildung dieser beiden Lösungen vollkommen gleichartig. Untersuchen wir jedoch diese beiden Lösungen näher, so bemerken wir zwischen ihnen ganz charakteristische Unterschiede.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß eine wässerige Kochsalzlösung einen niedrigeren Gefrierpunkt hat als reines Wasser. Während letzteres bei 0° gefriert, kann man Salzlösungen, wie z. B. das Meerwasser, unter 0° abkühlen, ohne daß sich Eis ausscheidet. Die gleiche Beobachtung können wir auch an der wässerigen Traubenzuckerlösung machen. Eine wässerige Lösung von Traubenzucker, welche 1 Mol, d. h. so viel Gramm dieses Stoffes, als sein Molekulargewicht ($C_6H_{12}O_6 = 180$) angibt[1]), also 180 Gramm auf 1 Kilogramm Wasser gelöst enthält, hat einen Gefrierpunkt von —1,85°. Man hat nun durch Versuche festgestellt, daß der Gefrierpunkt einer Lösung, d. h. die Temperatur, bei welcher sich Eis ausscheidet, im allgemeinen proportional dem Gehalte an gelöstem Stoff sinkt. So liegt der Gefrierpunkt einer Traubenzuckerlösung, welche nur halb so konzentriert ist, also nur $\frac{180}{2} = 90$ Gramm Traubenzucker in 1 Kilogramm Wasser enthält, bei $\frac{-1{,}85}{2} = -0{,}93°$. Ja, man fand, daß die Eigenschaft, den Gefrierpunkt eines Lösungsmittels in gleicher Weise zu beeinflussen, vielen Stoffen eigentümlich und unabhängig ist von dem sonstigen chemischen Verhalten dieser Stoffe. Danach ist es im allgemeinen ganz gleichgültig, welchen Stoff man auflöst: Der Gefrierpunkt der Lösung bleibt immer annähernd der gleiche, wenn nur die molekulare Konzentration dieselbe ist, d. h. wenn in 1 Kilogramm Wasser die gleiche Anzahl von Molekeln des Stoffes gelöst wird. So liegt z. B. der Gefrierpunkt einer wässerigen Lösung von Harnstoff ($CON_2H_4 = 60$), die ein halbes Mol $= \frac{60}{2} = 30$ Gramm Harnstoff auf 1 Kilogramm Wasser enthält, bei $\frac{-1{,}85}{2} = -0{,}93°$, ebenso wie der Gefrierpunkt jener Traubenzuckerlösung von der gleichen molekularen Konzentration. Es besteht ganz allgemein das Gesetz, daß alle wässerigen Lösungen, die in einer bestimmten Menge Wasser die gleiche Anzahl von Molekeln eines Stoffes gelöst enthalten, den gleichen Gefrierpunkt besitzen. Vermehrt man die Anzahl der gelösten Molekeln durch Auflösen weiterer Stoffmengen, so erniedrigt sich auch der Gefrierpunkt in entsprechender Weise. Das gleiche, was hier in bezug auf den Gefrierpunkt von Lösungen gesagt wurde, gilt auch für deren Siedepunkt. Ein Unterschied besteht nur insofern, als der Siedepunkt eines Lösungsmittels durch das Auflösen eines Stoffes nicht erniedrigt, sondern erhöht wird; denn es ist eine bekannte Tatsache, daß wässerige Lösungen von Kochsalz oder Zucker auch in offenen Gefäßen weit über 100° erhitzt werden können.

Eine Ausnahme von dieser Gesetzmäßigkeit machen jedoch anscheinend gerade diejenigen Stoffe, welche vorwiegend in den Mineralwässern enthalten sind, nämlich die Salze, ebenso auch die Säuren und Basen. Löst

[1]) Ein „Mol" ist also eine Gewichtseinheit, welche gestattet, die Eigenschaften der Stoffe mit Rücksicht auf ihre molekularen Mengen zu vergleichen. Ein „Millimol" ist die tausendfach kleinere Gewichtseinheit. Ähnlich bedeutet ein „Gramm-Äquivalentgewicht" so viel Gramm eines Stoffes, als sein Äquivalentgewicht angibt, ein „Milligramm-Äquivalentgewicht" die tausendfach kleinere Einheit. Da bei zwei- oder dreiwertigen Elementen und Verbindungen das Äquivalentgewicht die Hälfte oder den dritten Teil des Molekulargewichtes ausmacht, so beträgt bei solchen Stoffen die in Gramm-Äquivalentgewichten ausgedrückte Menge das Doppelte oder Dreifache der in Mol ausgedrückten Menge.

man z. B. 1 Mol = 58,5 Gramm Kochsalz (NaCl = 58,5) in 1 Kilogramm Wasser auf, so erhält man eine Lösung, welche nicht wie die äquimolekulare Traubenzuckerlösung bei —1,85°, sondern erst bei —3,42° gefriert. Die Kochsalzlösung verhält sich demnach so, als wenn die Zahl der gelösten Molekeln größer, ja beinahe doppelt so groß wäre als in der Traubenzuckerlösung, welche doch auch 1 Mol Traubenzucker auf 1 Kilogramm Wasser enthält. Ähnliche Abweichungen von der oben ausgesprochenen Gesetzmäßigkeit werden auch bei anderen Salzen sowie bei starken Säuren, z. B. Salzsäure, Salpetersäure und bei starken Basen wie Kalilauge und Natronlauge beobachtet. Alle diese Stoffe zeigen in wässeriger Lösung einen abnorm tiefen Gefrierpunkt und einen abnorm hohen Siedepunkt.

Wie hat man sich dieses merkwürdige Verhalten zu erklären? Den Weg, auf welchem man zur Beantwortung dieser in der Folge so wichtigen Frage gelangt ist, hat uns die moderne Elektrochemie gezeigt.

Zwischen einer wässerigen Traubenzuckerlösung und Kochsalzlösung besteht nämlich ein grundlegender Unterschied auch in bezug auf ihr Verhalten zum elektrischen Strom. Tauchen wir in eine Lösung von reinem Traubenzucker in reinem Wasser zwei Platinplatten, die mit den Polen einer galvanischen Batterie leitend verbunden sind, so gibt ein in den Stromkreis eingeschaltetes Galvanometer keinen oder doch nur einen ebenso geringen Ausschlag, als wenn die Platinplatten in reines Wasser eingetaucht werden. Der Traubenzucker, wie auch der Harnstoff und viele organische Stoffe, gehören zu den Stoffen, deren wässerige Lösungen den elektrischen Strom nicht leiten, und welche wir deshalb Nichtelektrolyte nennen. Das Kochsalz dagegen ist ein Elektrolyt, seine wässerige Lösung leitet den elektrischen Strom. Die Beobachtung, daß die wässerigen Lösungen von Salzen ebenso wie diejenigen von Säuren und Basen den elektrischen Strom leiten, hatte man schon kurze Zeit nach der Erfindung der galvanischen Säule gemacht und gleichzeitig auch bemerkt, daß bei dem Durchgange der Elektrizität stets eine chemische Zersetzung der Lösung, eine Elektrolyse, stattfindet. Wie der Transport der Elektrizität in einer solchen Lösung vor sich geht, und in welchem Zusammenhang damit die beobachtete Zersetzung der Lösung steht, darüber konnte man zunächst keine einwandfreie Erklärung geben. Später nahm man an, daß z. B. in einer Kochsalzlösung die Molekeln des Salzes unter dem Einflusse des elektrischen Stromes in ihre Atome zerlegt werden, die, mit positiver oder negativer Elektrizität geladen, als Ionen[1]) den Transport des elektrischen Stromes von einer Elektrode zur anderen vermitteln. Die nach der positiven Elektrode — Anode — sich bewegenden, mit negativer Elektrizität geladenen Chlor-Ionen (Cl-Ionen) werden Anionen und die mit positiver Elektrizität geladenen Natrium-Ionen (Na-Ionen), welche nach der negativen Elektrode — Kathode — wandern, werden Kationen genannt. Nach dieser Vorstellung geben die Ionen bei der Berührung mit den Elektroden ihre Ladung ab, indem sich die ihnen anhaftende Elektrizität mit der entgegengesetzten der Elektroden neutralisiert.

Mit dieser Elektrizitätsabgabe nehmen die Ionen ihren gewöhnlichen elementaren Charakter an, das Chlor entweicht als grüngelbes Gas, und das Natrium zersetzt das Wasser unter Wasserstoffentwickelung[2]). Es fragt sich nun, ob der Zerfall der Elektrolyte in Ionen, also, um bei dem von uns gewählten Beispiele zu bleiben, der Zerfall der Na Cl-Molekeln in positive Natrium-Ionen (Na-Ionen) und negative Chlor-Ionen (Cl-Ionen) erst unter dem Einflusse des elektrischen Stromes entsteht, oder ob dieser Ionisationsvorgang schon beim Lösen des Salzes in Wasser, also ohne äußere Zufuhr von Elektrizität, eintritt. Im letzteren Falle müßte jede Kochsalzlösung Natrium-Ionen und Chlor-Ionen enthalten. Die Überlegung, daß zur Spaltung der neutralen Na Cl-Molekeln in ihre Ionen, falls diese erst durch den elektrischen Strom zustande käme, eine gewisse Arbeit seitens des elektrischen Stromes aufgewendet werden müßte, machte das Vorhandensein von Ionen in jeder wässerigen Salzlösung auch ohne die

---

[1]) Die Bezeichnung „Ion“ (*ἰών*, Genitiv *ἰόντος*, gehend), wie auch viele andere in der Elektrizitätslehre gebräuchlichen Ausdrücke, hat Faraday um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in die Wissenschaft eingeführt.

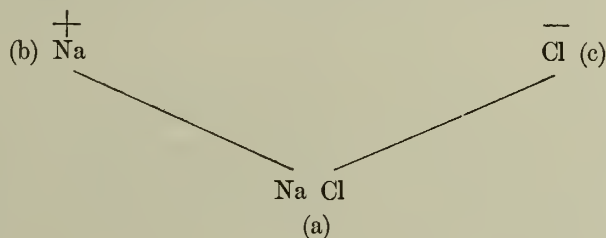
[2]) Die Erscheinung, daß die Stoffe im Ionenzustande, d. h. wenn sie mit einer mehr oder weniger großen Menge elektrischer Energie behaftet sind, andere Eigenschaften besitzen als im gewöhnlichen elementaren Zustande, daß also das Chlor im Ionenzustande farblos aussieht, während es sonst eine grüngelbe Farbe hat, und daß das Natrium-Ion nicht auf Wasser zersetzend einwirkt, während metallisches Natrium aus dem Wasser mit großer Heftigkeit Wasserstoff freimacht, steht in der Chemie nicht vereinzelt da. Ja, es ist ein ganz allgemeines Naturgesetz, daß die Stoffe nicht nur andere sinnlich wahrnehmbare Eigenschaften, sondern auch ein anderes chemisches Verhalten zeigen, wenn sie mit wechselnden Energiemengen behaftet sind. So unterscheidet sich der gewöhnliche gelbe vom roten, sogenannten amorphen Phosphor durch seine niedrigere Entzündungstemperatur, seine Giftigkeit, seine Farbe, sein Verhalten zu Lösungsmitteln, sein spezifisches Gewicht, seine reduzierenden Eigenschaften usw. Trotzdem sind die beiden sich verschieden verhaltenden Stoffe das gleiche Element Phosphor. Beide liefern bei der Oxydation die gleiche Phosphorsäure. Die Verschiedenheit jener Eigenschaften wird durch den verschiedenen Gehalt an Energie bedingt. Dies sehen wir daran, daß der gelbe Phosphor beim Verbrennen mehr Wärme entwickelt als der rote, obgleich sie beide die gleichen Verbrennungsprodukte ($P_2 O_5$) geben. Ähnlich verhalten sich die zahlreichen verschiedenen Modifikationen der übrigen Elemente und ihrer Verbindungen.

äußere Anwendung von Elektrizität sehr wahrscheinlich. Man hatte nämlich beobachtet, daß ein elektrischer Strom unter gewissen Umständen durch eine Salzlösung, z. B. durch eine Silbernitratlösung unter Verwendung von Elektroden aus Silberblech, geleitet werden kann, ohne daß ein meßbarer Verlust an elektrischer Energie nachzuweisen ist. Ein solcher Energieverlust müßte aber eintreten, wenn die Spaltung der elektrisch neutralen $AgNO_3$-Molekeln in positive Silber-Ionen (Ag-Ionen) und negative Nitrat-Ionen (NO_3-Ionen) erst unter dem Einflusse des elektrischen Stromes vor sich ginge. Infolgedessen war man gezwungen anzunehmen (Clausius 1857), daß beim Lösen eines Elektrolyten, also z. B. des Kochsalzes, in Wasser ein Teil der elektrisch neutralen Molekeln in positive und negative Ionen zerfällt, und daß demnach in jeder wässerigen Kochsalzlösung das Chlornatrium zum Teil als Na Cl-Molekeln, zum Teil als negative Chlor-Ionen (Cl-Ionen) und positive Natrium-Ionen (Na-Ionen) enthalten ist.

Eine fundamentale Erweiterung dieser Anschauungen verdanken wir S. Arrhenius, welcher darauf hinwies, daß diejenigen Stoffe, deren wässerige Lösungen den elektrischen Strom leiten, auch ausnahmslos in wässeriger Lösung einen niedrigeren Gefrierpunkt und höheren Siedepunkt besitzen, als die Rechnung unter Zugrundelegung ihres normalen Molekulargewichtes erwarten läßt. Nach seiner Auffassung lassen sich die Eigenschaft der Salzlösungen, den elektrischen Strom zu leiten, und ihr abnorm tiefer Gefrierpunkt und hoher Siedepunkt, die, wie wir oben sahen, zu der Vorstellung Anlaß gaben, als ob sich die Zahl der Molekeln des gelösten Stoffes beim Lösungsvorgange vermehre, durch die Annahme zwanglos erklären, daß beim Lösen eines Salzes, einer Säure oder Base in Wasser eine Spaltung der Molekeln dieser Stoffe in Teilmolekeln oder Ionen stattfinde. Danach üben diese Teilmolekeln oder Ionen in bezug auf den Gefrierpunkt der Lösung denselben Einfluß aus wie die übrigen intakten Molekeln, und die an der Lösung eines Elektrolyten beobachtete Gefrierpunktserniedrigung und Siedepunktserhöhung setzt sich additiv aus der Wirkung der Molekeln und Ionen zusammen. Den Vorgang der Spaltung der Molekeln eines Elektrolyten in elektrisch geladene Ionen, z. B. des Kochsalzes in das positive Natrium-Ion (Na-Ion) und in das negative Chlor-Ion (Cl-Ion), welcher stets mit dem Auflösen des Salzes in Wasser verbunden ist und ohne jede Zuführung von Elektrizität von außen vor sich geht, bezeichnet man mit dem Namen „elektrolytische Dissoziation".

Auf Grund der von S. Arrhenius (1887) aufgestellten Theorie der elektrolytischen Dissoziation können wir uns die Zusammensetzung einer wässerigen Kochsalzlösung durch folgendes Schema versinnbildlichen.

Schematische Darstellung der Zusammensetzung einer wässerigen Kochsalzlösung (Na Cl-Lösung) nach der elektrolytischen Dissoziationstheorie:



In diesem Schema bedeutet:

a = nichtdissoziierte Chlornatriummolekeln,
b = positive Natrium-Ionen,
c = negative Chlor-Ionen.

[Anmerkung: Der Anteil der Kochsalzmolekeln, welche in Ionen gespalten sind, richtet sich nach der Konzentration der Salzlösung: Je mehr man die Lösung verdünnt, um so mehr Salzmolekeln zerfallen in Ionen. So sind z. B. in 1 Kilogramm der Kochsalzquelle zu Wilhelmsglücksbrunn Chlor und Natrium in einer Menge enthalten, welche 9,7 Gramm Kochsalz entspricht. Von dieser Kochsalzmenge sind in der Quelle nur etwa 13 Prozent in der Form von Kochsalzmolekeln enthalten, die übrigen 87 Prozent des Salzes sind als Chlor-Ionen und Natrium-Ionen vorhanden.]

Die Bedeutung der elektrolytischen Dissoziationstheorie liegt nicht nur darin, daß sie uns über das Wesen der wässerigen Lösungen von Salzen, Säuren und Basen aufklärt und die innigen Beziehungen scheinbar so weit auseinander liegender Eigenschaften wie der elektrischen Leitfähigkeit, der Gefrierpunktserniedrigung und Siedepunktserhöhung lehrt, sondern daß auch die qualitative und quantitative Analyse wie alle anderen Zweige der

Chemie und der Medizin, welche sich mit den wässerigen Lösungen der Stoffe beschäftigen, wie z. B. die Balneologie, auf Grund der neuen Anschauungen eine epochemachende Förderung erfahren haben. Hierzu war es aber vor allem erforderlich, die Vorgänge bei der elektrolytischen Dissoziation nicht nur ihrem Wesen nach aufzuklären, sondern auch quantitativ zu verfolgen.

Dazu bieten sowohl die Bestimmungen des Siedepunktes und namentlich des Gefrierpunktes der wässerigen Lösungen dieser Stoffe, als auch die Messungen der elektrischen Leitfähigkeit genügend Anhaltspunkte, auf deren Ausführung wir hier nicht eingehen können. Es genüge, auf die oben besprochene Gesetzmäßigkeit hinzuweisen, daß z. B. die Gefrierpunktserniedrigung einer Lösung der Summe der gelösten Molekeln und Ionen entspricht. Ist nun die Gesamtmenge des gelösten Stoffes durch die Analyse bekannt, so kann man aus der beobachteten Gefrierpunktserniedrigung die Menge der Ionen und damit der in Ionen zerfallenen Molekeln berechnen. Auf diese Weise findet man, daß in der oben als Beispiel gewählten Kochsalzlösung, welche 1 Kilogramm Wasser und 58,5 Gramm Salz enthält und einen Gefrierpunkt von —3,42° statt —1,85° zeigt, 84,9 Prozent der Kochsalzmolekeln in positive Natrium-Ionen und negative Chlor-Ionen zerfallen sind. Da man den Bruchteil der Molekeln eines Elektrolyten, welcher in Ionen zerfallen ist, als elektrolytischen Dissoziationsgrad bezeichnet, so beträgt in der genannten Kochsalzlösung der Dissoziationsgrad 84,9 Prozent. Je verdünnter eine Lösung ist, desto größer ist der Dissoziationsgrad des gelösten Stoffes. In einer Kochsalzlösung z. B., die hundertmal verdünnter ist als jene, die also in 1 Liter etwa 0,6 Gramm Kochsalz enthält, kann man für praktische Berechnnngen das Salz als vollkommen elektrolytisch dissoziiert annehmen.

Wie wir gesehen haben, hängt die elektrische Leitfähigkeit einer Lösung im allgemeinen nur von der Zahl der Ionen ab. Sie ist also ebenfalls ein Maß für den Dissoziationsgrad, wenn die Gesamtmenge des gelösten Stoffes bekannt ist. Man kann demnach mit Hilfe elektrischer Leitfähigkeitsmessungen den aus der Gefrierpunktsbestimmung einer Lösung berechneten Dissoziationsgrad kontrollieren. Tatsächlich stimmen die auf so verschiedenen Wegen gefundenen Werte befriedigend überein, und diese Übereinstimmung erbringt einen schönen Beweis für die Stichhaltigkeit der angestellten Überlegungen.

Wenden wir diese Überlegungen auf die Chemie der Mineralwässer an, die in der Regel nur verhältnismäßig geringe Salzmengen in 1 Kilogramm Wasser enthalten, so finden wir, daß weitaus der größte Teil der gelösten Salze nicht in der Form von Salzmolekeln, sondern als Ionen in diesen Wässern enthalten ist. So enthält z. B. die Kochsalzquelle zu Wilhelmsglücksbrunn bei Creuzburg an der Werra nach einer von E. Hintz 1903 veröffentlichten Analyse in 1 Kilogramm Mineralwasser Chlor und Natrium in einer Menge, welche 9,7 Gramm Kochsalz entspricht. In dieser Verdünnung ist das Kochsalz zu etwa 87 Prozent in positive Natrium-Ionen und negative Chlor-Ionen zerfallen. Die übrigen in den Mineralwässern vorkommenden Salze sind ebenfalls mehr oder weniger weitgehend dissoziiert, je nach der Natur des Salzes und je nachdem das Mineralwasser wenig oder viel davon gelöst enthält.

Wie wir oben ausgeführt haben, machte es große Schwierigkeiten, die in den Mineralwässern analytisch ermittelten Einzelbestandteile zu Salzen zu gruppieren. Die elektrolytische Dissoziationstheorie zeigt uns nun, daß diese Schwierigkeiten tatsächlich in dem Zustand der gelösten Stoffe begründet sind; denn die Einzelbestandteile sind zum weitaus größeren Teile in der Form von Ionen, und nur der Rest ist in der Form von Salzmolekeln, und zwar, wie wir berechtigt sind anzunehmen, in allen theoretisch möglichen Kombinationen im Mineralwasser enthalten. Daher trägt man den tatsächlichen Verhältnissen am besten Rechnung, wenn man, wie es Than aus anderen Gründen schon 1864 vorgeschlagen hatte, die Analysenergebnisse nicht in der Form von Salzen, sondern in der Form ihrer Ionen zur Darstellung bringt. Die Vernachlässigung der Tatsache, daß ein kleiner Teil der Salze in der Form von nicht dissoziierten Molekeln im Mineralwasser enthalten ist, rechtfertigt sich dadurch, daß wir über die Menge der einzelnen Salzkombinationen mit Rücksicht auf die sehr verwickelten Verhältnisse zur Zeit nichts Sicheres aussagen können. Auf Grund all dieser Überlegungen sind im vorliegenden Werke bei der Darstellung der Mineralwasseranalysen die Salze in der Form ihrer Ionen aufgeführt worden. Da man bei einigen Anionen mehrbasischer Säuren im Zweifel sein konnte, welche Formel man ihnen zuschreiben sollte, so mußte hierüber besondere Entscheidung getroffen werden, deren Begründung im folgenden speziellen Teile dieser Einleitung ausführlich mitgeteilt wird.

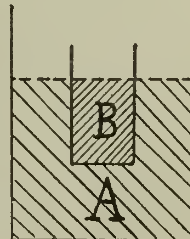
Außer den Salzen sind nach den obigen Darlegungen auch die Säuren und Basen in wässeriger Lösung der elektrolytischen Dissoziation unterworfen. Da diese Stoffe mit Ausnahme der Kohlensäure in den meisten Mineralwässern nur eine untergeordnete Rolle spielen, so soll hier nur kurz darauf eingegangen werden. Unter „Säuren“ versteht man im Sinne der elektrolytischen Dissoziationstheorie Stoffe, die in wässeriger Lösung Wasserstoff-Ionen (H-Ionen) abspalten. So zerfallen z. B. die Salzsäure-Molekeln (HCl-Molekeln) in Wasserstoff-Ionen

(H-Ionen) und Chlor-Ionen (Cl-Ionen), die Salpetersäure-Molekeln (HNO_3-Molekeln) in Wasserstoff-Ionen und Nitrat-Ionen (NO_3-Ionen), die Kohlensäure-Molekeln (H_2CO_3-Molekeln) in Wasserstoff-Ionen und Hydrokarbonat-Ionen (HCO_3-Ionen) und die Schwefelwasserstoff-Molekeln (H_2S-Molekeln) in Wasserstoff-Ionen und Hydrosulfid-Ionen (HS-Ionen). Der Dissoziationsgrad der Säuren hängt ab von deren Stärke, und zwar sind die starken Säuren, wie z. B. die Salzsäure und Salpetersäure, ähnlich den Salzen sehr weitgehend dissoziiert. Die äußerst schwachen Säuren, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, gehen dagegen nur zu einem sehr kleinen Bruchteile in den Ionenzustand über. So ist z. B. in einer wässerigen Lösung, welche auf 1 Liter Wasser 1 Liter Kohlensäuregas (CO_2) enthält, nur $^1/_4$ Prozent der Kohlensäuremolekeln in Wasserstoff-Ionen und Hydrokarbonat-Ionen (HCO_3-Ionen) dissoziiert. Deshalb ist es zweckmäßig, diese beiden Säuren, soweit sie im freien Zustande im Mineralwasser vorkommen, als undissoziierte Molekeln, und zwar mit den Formeln aufzuführen, welche sie im Gaszustande besitzen, also als CO_2 und H_2S. Soweit die Salze dieser beiden Säuren im Mineralwasser vorkommen, werden sie in gleicher Weise wie die Salze der starken Säuren in Ionenform angegeben, da zwischen den Salzen starker und schwacher Säuren ein wesentlicher Unterschied in bezug auf den elektrolytischen Dissoziationsgrad nicht besteht. Die Borsäure und die Kieselsäure, welche noch schwächere Säuren sind als die Kohlensäure und der Schwefelwasserstoff, kommen in den Mineralwässern fast nur im freien Zustande vor und werden infolgedessen nur als undissoziierte Molekeln angegeben. In den Mineralwässern finden sich ferner noch Gase gelöst wie z. B. Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Methan. Für diese Stoffe, welche zu den Nichtelektrolyten gehören, kommt eine elektrolytische Dissoziation ebensowenig in Betracht wie für die zuweilen beobachteten indifferenten organischen Stoffe.

Da die neue Darstellung der Mineralwasseranalysen auf Grund der Ionentheorie für manchen im Anfange vielleicht etwas Fremdartiges hat, so wurde im vorliegenden Werke, um den Übergang zu erleichtern, neben dieser Darstellung noch eine zweite der bisherigen Gewohnheit angepaßte in der Form von Salzen gegeben. Die Grundsätze, nach welchen hierbei die Gruppierung zu Salzen vorgenommen wurde, werden ebenfalls im speziellen Teile dieser Einleitung erläutert werden. Nach obigen Ausführungen ließen sich hierbei viele Willkürlichkeiten nicht vermeiden.

In den Analysentabellen finden sich ferner noch Angaben über das spezifische Gewicht und die Temperatur der Mineralwässer sowie über den Gefrierpunkt und die elektrische Leitfähigkeit, soweit darüber zuverlässige Messungen vorlagen. Diese Angaben sollen dazu beitragen, die physikalische und chemische Charakteristik der Mineralwässer zu vervollständigen. Was den Gefrierpunkt und die elektrische Leitfähigkeit anbetrifft, so geben sie uns gleichzeitig ein Mittel an die Hand, den mittleren Dissoziationsgrad der gelösten Salze annähernd zu berechnen. Wie M. Roloff, dem wir eine Reihe von Arbeiten über die Chemie der Mineralwässer verdanken, zeigte, kann man anderseits diesen mittleren Dissoziationsgrad eines Mineralwassers schon aus seiner Zusammensetzung annähernd berechnen, so daß die experimentelle Bestimmung und die theoretische Berechnung sich gegenseitig kontrollieren. Die Übereinstimmung der beiderseitigen Ergebnisse bietet einen weiteren Beweis für die Anwendbarkeit der modernen Theorien der Lösungen auf so kompliziert zusammengesetzte Gemische, wie sie in den Mineralwässern vorliegen. Die Gefrierpunktsbestimmung, die sich in dem von Ernst Beckmann konstruierten Apparate sehr schnell und genau ausführen läßt, gibt ferner einen unmittelbaren Anhaltspunkt für die Bestimmung des osmotischen Druckes des betreffenden Mineralwassers. Da der osmotische Druck in neuerer Zeit vielfach zur Beurteilung der Mineralwässer in therapeutischer Beziehung herangezogen wird, so sei darüber an dieser Stelle kurz folgendes bemerkt:

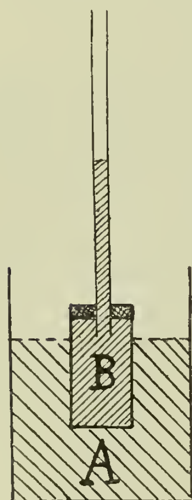
Bringen wir ein Stück Zucker in ein Glas mit Wasser, so löst sich der Zucker allmählich auf, d. h. es entsteht, wie schon oben bemerkt wurde, ein flüssiges, homogenes Gemenge von Wasser und Zucker. Da die Zuckerlösung spezifisch schwerer ist als Wasser, so bleibt erstere eine Zeitlang am Boden des Gefäßes. Allmählich aber verteilt sich der Zucker, ohne daß wir nötig haben umzurühren, gleichmäßig im Wasser, so daß die Lösung an allen Stellen die gleiche Konzentration besitzt. Diesen Vorgang, bei welchem sich der gelöste Stoff von Stellen höherer Konzentration zu Stellen niederer Konzentration bewegt, bezeichnet man mit dem Namen Diffusion. Diese Diffusion findet aber nicht nur innerhalb einer Flüssigkeit statt, sondern sie geht auch vor sich, wenn wir die in einem Gefäße befindliche Flüssigkeit vermittels einer durchlässigen Scheidewand von unglasiertem Ton, Pergamentpapier oder Schweinsblase in zwei Abteilungen trennen. Der gelöste Stoff wandert dann so lange durch die Scheidewand (Membran) hindurch, bis die Lösung in beiden Abteilungen die gleiche Konzentration besitzt. Den Vorgang der Diffusion durch eine Scheidewand bezeichnet man mit dem Ausdruck Osmose. Figur 1 stellt eine solche Vorrichtung dar. In dem äußeren, mit Wasser gefüllten Gefäße A befindet sich der ebenfalls mit Wasser gefüllte Zylinder B aus un-



Figur 1.

glasiertem, also durchlässigem Ton. Bringen wir in den inneren Zylinder ein Stück Zucker, so entsteht dort zunächst eine Zuckerlösung. Allmählich aber wandert der Zucker durch die Tonwand hindurch, und zwar so lange, bis er sich im Wasser innerhalb und außerhalb des Tonzylinders gleichmäßig verteilt hat, bis also die Konzentration des Zuckers an allen Stellen der Flüssigkeit innerhalb und außerhalb des Tonzylinders gleich groß ist.

Eine eigentümliche Erscheinung tritt ein, wenn wir die Scheidewand so verändern, daß der Zucker nicht mehr hindurchwandern kann. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß wir in der porösen Scheidewand einen schwerlöslichen Niederschlag, z. B. von Ferrocyankupfer erzeugen. Hierzu tränkt man den Tonzylinder zunächst mit einer wässerigen Lösung von gelbem Blutlaugensalz und legt ihn dann in eine wässerige Kupfervitriollösung, Eine solche Scheidewand, die nur das Wasser (das Lösungsmittel), aber nicht den Zucker (den gelösten Stoff) hindurchtreten läßt, bezeichnet man mit dem Ausdruck „halbdurchlässig“ oder „semipermeabel“. Wiederholen wir nun mit einem solchen halbdurchlässigen Tonzylinder den obengeschilderten Versuch, indem wir das äußere Gefäß und den Tonzylinder mit Wasser füllen und in letzteren ein Stück Zucker bringen, so wird in diesem sich zwar auch eine Zuckerlösung bilden, in den äußeren Behälter kann der Zucker aber nicht übergehen, denn er wird hieran durch die „semipermeable“ Wand gehindert. In diesem Falle findet eine Osmose nur in der Weise statt, daß Wasser von außen in den halbdurchlässigen Tonzylinder eintritt und die Zuckerlösung verdünnt. Es wird also gewissermaßen von der Zuckerlösung ein Zug auf das außen befindliche Wasser ausgeübt, der in folgender Weise sichtbar gemacht und gemessen werden kann.



Figur 2.

Wir verschließen den mit Zuckerlösung vollkommen angefüllten Tonzylinder B mit einem Stopfen, durch den ein Glasrohr gesteckt ist, wie dies in Figur 2 abgebildet ist, und hängen den Tonzylinder in das mit Wasser gefüllte Gefäß A. Infolge der einseitigen Diffusion (Osmose) dringt das Wasser aus dem äußeren Gefäß A in den Tonzylinder B ein, und da dieser schon vollkommen mit Flüssigkeit angefüllt ist, so entsteht im Tonzylinder ein Überdruck, der ein Aufsteigen der sich allmählich mit Wasser verdünnenden Zuckerlösung in dem Steigrohre zur Folge hat, und der durch die Höhe der Flüssigkeitssäule in dem Glasrohre gemessen werden kann. Hat diese Flüssigkeitssäule eine gewisse Höhe erreicht, so hört das Eindringen von Wasser in den Tonzylinder auf. Der im Innern des Tonzylinders herrschende hydrostatische Druck ist dann gleich dem von der Zuckerlösung auf das außerhalb des Tongefäßes befindliche Wasser ausgeübten Zuge. Diesen Druckwert, der also die Kraft mißt, mit welcher die Osmose durch die halbdurchlässige Wand vor sich geht, nennt man den osmotischen Druck.

Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn wir mit einer pflanzlichen oder tierischen Zelle experimentieren, deren Protoplasmahülle ebenfalls eine semipermeable Membran darstellt, da sie für viele gelöste Stoffe undurchlässig ist, dem Wasser dagegen den Durchtritt gestattet. Infolge ihrer Elastizität behält diese Protoplasmahülle bei Druckschwankungen ihre Form nicht bei wie der Tonzylinder, sie kann ihr Volumen vermehren oder vermindern. Bringt man daher eine pflanzliche oder tierische Zelle in eine wässerige Lösung, deren osmotischer Druck größer ist als der des Zellinhaltes, d. h. in eine hypertonische Lösung, so gibt das Protoplasma Wasser ab, und die Zelle schrumpft zusammen. In einer Lösung von geringerem osmotischen Druck dagegen, d. h. in einer hypotonischen Lösung, nimmt das Protoplasma Wasser auf, und die Zelle schwillt an. Haben schließlich Zellinhalt und die umgebende Lösung gleichen osmotischen Druck, d. h. sind sie isotonisch, so findet kein Wasseraustausch statt, und das Volumen der Zelle bleibt unverändert.

Die ersten exakten Bestimmungen des osmotischen Druckes von wässerigen Lösungen wurden von Wilhelm Pfeffer (1877) in dem oben beschriebenen Tonzellenapparate ausgeführt. An Stelle eines Steigrohres benutzte er ein Quecksilbermanometer, da die beobachteten Drucke ziemlich bedeutend waren. So ist z. B. der osmotische Druck einer zweiprozentigen wässerigen Rohrzuckerlösung bei Zimmertemperatur ungefähr $1^1/_3$ Atmosphären, derjenige einer sechsprozentigen Lösung ungefähr 4 Atmosphären. Nach den von van't Hoff (1886) aufgefundenen Gesetzen ist der osmotische Druck einer Lösung gleich dem Drucke, den der gelöste Stoff ausüben würde, wenn er sich im Gaszustande und in demselben Raume befände, welchen er im gelösten Zustande einnimmt. Für den osmotischen Druck gelten demnach bei nicht zu konzentrierten Lösungen, zu denen die meisten Mineralwässer gehören, die Gasgesetze. Infolgedessen ist der osmotische Druck der Lösung eines Stoffes ihrer Konzentration proportional, und andererseits ist der osmotische Druck äquimolekularer Lösungen gleich groß, unabhängig von der Natur der gelösten Stoffe. So ist z. B. der osmotische Druck einer Traubenzuckerlösung, welche in einem Liter ein halbes Mol $= \frac{180}{2} = 90$ Gramm Traubenzucker enthält, der gleiche wie der einer Harnstofflösung, welche in

einem Liter ein halbes Mol $= \frac{60}{2} = 30$ Gramm Harnstoff enthält, da in beiden Lösungen die Zahl der Traubenzuckermolekeln und Harnstoffmolekeln die gleiche ist.

Die wässerigen Lösungen von Elektrolyten machen auch hier insofern eine Ausnahme, daß ihr osmotischer Druck größer ist, als ihrer molekularen Konzentration entspricht. Die Ionen verhalten sich auch in dieser Beziehung wie die nichtdissoziierten Molekeln. Da die Gefrierpunktserniedrigung einer Lösung ein Maß für die Konzentration der in Lösung befindlichen Molekeln und Ionen ist, so ist sie auch ein direktes Maß für den osmotischen Druck der Lösung.

Schließlich sei noch erwähnt, daß es auch Lösungen gibt, bei denen keine Gefrierpunktserniedrigung und Siedepunktserhöhung und auch kein osmotischer Druck zu beobachten sind. Diese Pseudolösungen, welche den Namen kolloidale Lösungen führen, stellen Aufschwemmungen fester Stoffe in höchst feiner Verteilung dar. Ob kolloidal gelöste Stoffe in den Mineralwässern eine Rolle spielen, ist noch nicht sicher festgestellt.

Es sei zum Schluß nochmals darauf hingewiesen, daß die Ionentabelle gegenüber der Salztabelle große Vorteile bei der Beurteilung eines Mineralwassers bietet, und daß es infolgedessen jedem, der sich mit Balneologie beschäftigt, angeraten werden kann, sich mit diesen Ionentabellen vertraut zu machen. Wer in das Wesen dieser neuen Darstellungsform eingedrungen ist, wird daraus am schnellsten nnd sichersten die Antwort auf jene drei eingangs gestellten Fragen ablesen können, welche Stoffe in einem Mineralwasser enthalten sind, in welcher Menge und in welchem Zustande; damit wird er zugleich eine gesicherte Unterlage für die Beurteilung der physiologischen Wirkungen dieses Mineralwassers gewinnen können.

Anhang: Über Radioaktivität.

Von Dr. F. Himstedt,
o. ö. Professor, Direktor des Physikalischen Instituts an der Universität Freiburg i. B.

1. „Radioaktiv" nennt man diejenigen Körper, welche die Fähigkeit haben, spontan, ohne vorausgegangene besondere Anregung, Strahlen auszusenden, die ähnlich wie die Röntgenstrahlen durch mehr oder weniger dicke Schichten undurchsichtiger Substanzen (Papier, Holz, Metall) hindurchzugehen vermögen, und deren Vorhandensein durch zwei Wirkungen nachgewiesen werden kann: 1. Sie wirken auf die photographische Platte (die stärkeren Präparate sind imstande, viele Substanzen, wie z. B. das Baryumplatincyanür des Röntgenschirms zum Leuchten zu bringen). 2. Sie vermögen Gase (Luft) zu ionisieren und elektrisch leitend zu machen, so daß z. B. ein geladenes Elektroskop, das in gewöhnlicher Zimmerluft seine Ladung längere Zeit behalten würde, diese schnell verliert, wenn die dasselbe umgebende Luft von solchen Strahlen getroffen wird. Dieses zweite Verfahren, das Vorhandensein radioaktiver Substanzen nachzuweisen, ist allen bekannten physikalischen und chemischen Untersuchungsmethoden weit überlegen. Es gestattet mit Sicherheit Mengen nachzuweisen, die selbst, wenn sie tausendmal größer wären, der Spektralanalyse oder der chemischen Analyse noch entgehen könnten.

Die Erscheinungen der Radioaktivität wurden zuerst von H. Becquerel[1]) im Jahre 1896 an verschiedenen Uransalzen beobachtet. Zwei Jahre später fand G. C. Schmidt[2]), daß auch das Thor und seine Verbindungen radioaktiv sind. Frau Curie, welche in Verfolg der Becquerelschen Entdeckung alle bekannten chemischen Elemente auf Radioaktivität untersuchte, konnte außer beim Uran und beim Thor bei keinem derselben eine solche nachweisen, machte aber bei dieser Untersuchung die wichtige Beobachtung, daß von allen untersuchten Substanzen die Pechblende (Uranpecherz) die stärksten radioaktiven Wirkungen ergab.

Das Ehepaar Curie[3]) unternahm es darauf, aus dem Uranpecherz diejenige Substanz zu isolieren, welche der Pechblende diese wunderbaren Eigenschaften verleiht. Durch eine mustergültige Untersuchung gelang es ihnen, aus der Pechblende ein neues chemisches Element zu gewinnen, dem sie den Namen Radium gegeben haben. Bald nach ihnen gelang dem deutschen Chemiker Giesel die Lösung der gleichen Aufgabe. Die Schwierigkeit der Darstellung des Radiums liegt einmal darin, daß es in der Pechblende nur in ganz minimalen Mengen vorkommt, so daß aus Tausenden von Kilogrammen kaum ein Dezigramm zu gewinnen ist, sodann darin, daß das Radium bei allen chemischen Prozessen mit dem Baryum geht und von diesem nur getrennt werden kann durch einen geringen Löslichkeitsunterschied der Chloride bezw. Bromide in Wasser. Der Fortschritt in der Trennung läßt sich nur daran erkennen, daß der eine Teil an Radioaktivität zu-, der andere abgenommen hat.

Bei diesen Arbeiten fanden die Curies in der Pechblende noch eine zweite radioaktive Substanz, die in chemisch-analytischer Beziehung sich zum Wismut verhält wie das Radium zum Baryum. Die Curies glauben, hier ein weiteres neues Element gefunden zu haben, dem sie den Namen Polonium gaben.

Marckwald[4]) hat aus 2000 kg Pechblende 4 mg einer stark aktiven Substanz gewonnen, die er Radiotellur genannt hat. Das Präparat stimmt in seinem radioaktiven Verhalten so nahe mit dem Polonium überein, daß es nicht ausgeschlossen erscheint, daß es sich in beiden Fällen um denselben Körper handelt. Diesen so rein darzustellen, daß man sein Spektrum hätte untersuchen können, ist bislang nicht gelungen.

Von Debierne[5]) ist noch eine radioaktive Substanz in der Pechblende nachgewiesen worden, das Actinium, das nach diesem Forscher dem Thor chemisch sehr nahe stehen soll. Nach neueren Untersuchungen von Giesel wäre das Actinium identisch mit dem von letzterem dargestellten Emanium, lasse sich vollständig von Thor, fast vollständig von Cer und Didym, jedoch bislang nicht von Lanthan trennen[6]).

2. Die fünf Radioelemente: Uran, Thor, Radium, Polonium, Actinium (Emanium) unterscheiden sich voneinander durch die abgegebene Emanation, durch die induzierte Aktivität, durch die ausgesandten Strahlen. Thor, Radium und Actinium geben eine Emanation, ein radioaktives Gas ab; aber die drei Emanationen sind voneinander

---

[1]) Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 122, 1896.
[2]) Wiedemanns Annalen 65, 1898.
[3]) Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 1898.
[4]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1902 und 1903.
[5]) Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 1899, 1900, 1903.
[6]) Nach den neuesten Untersuchungen Rutherfords (Le Radium No. 11 vom 15. Novbr. 1905) erscheint es nicht ausgeschlossen, daß Polonium und Radiotellur Umwandlungsprodukte des Radiums sind. Nach diesem Forscher lassen sich die Wandlungen, welche mit dem Radium vor sich gehen, durch das folgende Schema veranschaulichen:

verschieden und bieten dadurch ein bequemes Mittel, zu entscheiden, mit welcher der drei Substanzen man es zu tun hat. Leitet man über einen dieser Stoffe einen Luftstrom, so wird durch diesen die Emanation mit fortgeführt, und die Luft erweist sich dann als elektrisch leitend. Stellt man in einem geschlossenen Gefäße zwei isolierte Metallplatten in einem Abstande von 1—2 cm einander gegenüber, verbindet die eine mit einem empfindlichen Elektroskop oder besser Elektrometer, die andere mit dem +-Pol einer Batterie von 50—100 hintereinander geschalteten Akkumulatoren, deren anderer Pol mit der Erde verbunden ist, und bringt in das Gefäß die Luft mit der Emanation, so beobachtet man, daß die mit dem Elektrometer verbundene Platte mehr und mehr geladen wird. Die Schnelligkeit, mit der die Ladung wächst, gibt ein Maß für die Leitfähigkeit, welche der Luft durch die beigemischte Emanation erteilt worden ist. Man beobachtet nun, wenn man die Emanation in dem Gefäße eingeschlossen läßt, daß diese Leitfähigkeit der Luft mit der Zeit abnimmt. Bei der Ra-Emanation dauert es etwa vier Tage, bis die Leitfähigkeit auf die Hälfte abgenommen hat, bei der des Thors etwa eine Minute, bei der des Actiniums nur wenige Sekunden.

Die von reinem Radium abgegebene Emanation ist so stark, daß man sie im vollständig verdunkelten Zimmer direkt an dem schwachen Leuchten der Luft, welcher sie beigemischt ist, erkennen kann.

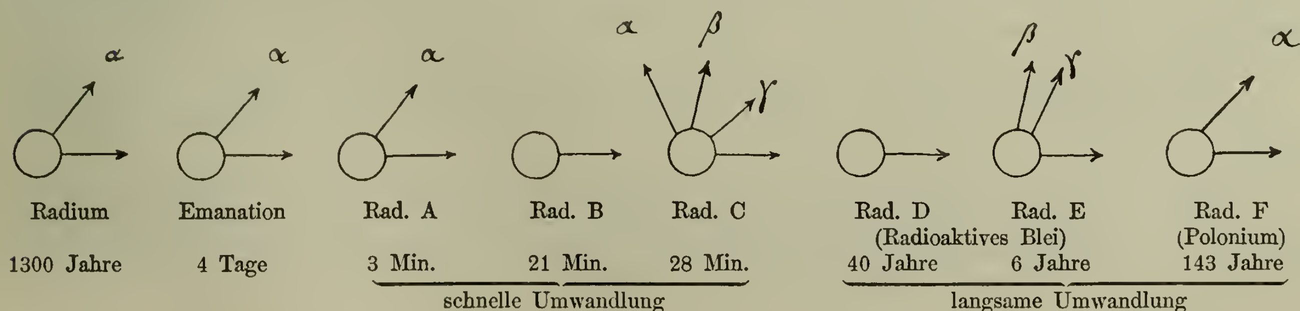
Jeder Körper, der mit der Emanation in direkte Berührung kommt, wird dadurch selbst auf kürzere oder längere Zeit radioaktiv: „induzierte Aktivität“. Diese induzierte Aktivität läßt sich bedeutend verstärken bezw. in kürzerer Zeit herstellen, wenn man den zu aktivierenden Körper, während er sich in Emanation befindet, negativ elektrisch ladet, also etwa mit dem —-Pole einer Elektrisiermaschine oder einer vielzelligen Batterie verbindet, so daß man ihn auf ein Potential von 1000 und mehr Volt bringt. Das Abklingen der induzierten Aktivität bietet wieder ein Mittel dar, zu entscheiden, welche Emanation benutzt wurde. Die induzierte Thor-Aktivität fällt in 11 Stunden, die des Radiums in 28 Minuten auf die Hälfte ab.

Die Strahlen, welche von radioaktiven Substanzen ausgesendet werden, hat man in drei Gruppen einteilen können und bezeichnet sie, geordnet nach ihrer Fähigkeit, andere Substanzen zu durchdringen, als α-, β- und γ-Strahlen. Nach Rutherford wird die Wirksamkeit der Strahlen auf die Hälfte herabgesetzt bei den α-Strahlen beim Durchgang durch ein Aluminiumblech von 0,0005 cm Dicke, bei den β-Strahlen von 0,05 cm, bei den γ-Strahlen von 8 cm Dicke, und angenähert umgekehrt proportional hiermit geht die Fähigkeit der drei Strahlenarten, die Gase zu ionisieren und leitend zu machen, so daß, wenn man diese Fähigkeit bei den α-Strahlen mit 10000 bezeichnet, die der β-Strahlen gleich 100, die der γ-Strahlen gleich 1 gesetzt werden muß. Die drei Strahlenarten zeigen aber noch einen wesentlichen Unterschied: Die α-Strahlen werden durch einen Magneten oder ein elektrisches Feld so abgelenkt wie ein + galvanischer Strom oder wie die Kanalstrahlen Goldsteins, müssen also aus + geladenen fortgeschleuderten Teilchen bestehen. Die β-Strahlen verhalten sich unter dem Einflusse des Magneten genau wie Kathodenstrahlen, sind also — geladene Teilchen, und endlich die γ-Strahlen verhalten sich wie X-strahlen, d. h. man kann keine Ablenkung durch einen Magneten erzielen.

Uran, Thor, Radium senden alle drei Strahlenarten aus, Actinium scheint keine γ-Strahlen zu haben, Polonium hat sicher nur α-Strahlen.

3. So wie die Röntgenstrahlen vermögen auch die Strahlen des Radiums am lebenden Gewebe Veränderungen hervorzurufen. Giesel, Becquerel und andere, die sich mit Radiumuntersuchungen viel beschäftigten,

---



Das soll heißen: Radium sendet α-Strahlen aus und verwandelt sich dadurch in Emanation, diese sendet α-Strahlen aus und bildet das Radium A usw. Die darunter geschriebenen Zeiten geben an, innerhalb welcher Zeit die Menge eines bestimmten Produktes auf die Hälfte abnimmt. Mißt man z. B. bei Radium C, das identisch mit der später zu erwähnenden „induzierten Aktivität“ ist, auf irgend eine Weise (durch Photographie oder Leitfähigkeit der Luft) die Stärke der Strahlung, so findet man, daß dieselbe nach 28 Minuten auf die Hälfte abgenommen hat.

haben unfreiwillig an sich die Beobachtung machen müssen, daß an Stellen des Körpers, die längere Zeit den Radiumstrahlen ausgesetzt waren, Entzündungen, Ekzeme und Geschwüre sich bildeten. Bei Versuchen an kleinen Tieren, z. B. Mäusen, ließen sich starke Wirkungen auf das Nervensystem, Lähmungserscheinungen usw. konstatieren, und bei stärkerer Bestrahlung trat meist schon nach wenigen Stunden der Tod ein. Diese Beobachtungen müssen den Gedanken nahelegen, die Radiumstrahlen in ähnlicher Weise wie die X-Strahlen zu Heilzwecken zu verwenden. In der Tat scheint man in neuerer Zeit bei der Behandlung von Krebs und Lupus mit Radiumstrahlen gute Erfolge erzielt zu haben, doch läßt sich ein abschließendes Urteil bei der Kürze der Zeit sicher noch nicht fällen. Ebensowenig läßt sich schon jetzt über die Versuche urteilen, die Tuberkelbazillen durch Inhalationen von Radium- sowie von Thoremanation zu bekämpfen.

4. Sella und Pocchettino[1]) haben zuerst die Beobachtung gemacht, daß, wenn man Luft durch Wasser perlen läßt, dieselbe dadurch an Leitfähigkeit zunimmt. J. J. Thomson[2]) und F. Himstedt[3]) haben, ohne hiervon zu wissen, die gleiche Beobachtung gemacht. Ersterer hat gezeigt, daß Wasserproben verschiedener Herkunft sich verschieden verhalten; letzterer hat nachgewiesen, daß das Wasser aller Quellen sowie frisch heraufgeholtes Grundwasser die Fähigkeit besitzt, hindurchgepreßte Luft leitend zu machen, daß hingegen Wasser, welches längere Zeit an freier Luft gestanden hat, das Wasser der Teiche und Seen sowie Flußwasser, diese Fähigkeit nicht mehr besitzen. Es konnte nachgewiesen werden, daß diese Wirkung des Wassers darauf zurückzuführen ist, daß in demselben ein radioaktives Gas, eine Emanation, in ähnlicher Weise wie Sauerstoff oder Kohlensäure absorbiert enthalten ist, welches von der durchgepreßten Luft mitgenommen wird. Wurde ein größeres Luftquantum, z. B. 50 l, durch 1 l Wasser in einem Kreisprozesse wiederholt hindurchgepreßt, so konnte hierdurch die Emanation dem Wasser so gut wie vollständig entzogen werden. Die darauf bestimmte Leitfähigkeit der Luft liefert dann ein Maß für den Emanationsgehalt des Wassers.

Von den Quellen, welche der Verfasser damals untersuchte, zeigten die Thermen von Baden-Baden sich am wirksamsten. Inzwischen sind in allen Weltteilen Wasserproben auf Emanation untersucht worden, und ausnahmslos hat sich der obige Satz bestätigt: Quellwasser enthält Emanation, Fluß- und Seewasser nicht mehr oder nur in minimaler Menge.

Daß die Emanation der Quellwässer, wenigstens der bei weitem größte Teil derselben, identisch ist mit der Radiumemanation, wurde nachgewiesen:

1. dadurch, daß beide das gleiche Abklingen zeigen: in etwa 4 Tagen Abfall auf die Hälfte;
2. daß die mit der Wasseremanation induzierte Aktivität das Abklingen der induzierten Radiumaktivität zeigt: in etwa $^1/_2$ Stunde Abfall auf die Hälfte;
3. daß Wasser- und Radiumemanation den gleichen Kondensationspunkt haben: etwa —150°;
4. daß verschiedene Flüssigkeiten für beide Emanationen denselben Absorptionskoeffizienten besitzen: 1 l Petroleum absorbiert von beiden Emanationen etwa 20 mal so viel wie 1 l Wasser;
5. daß man mit Wasseremanation an einem Sidotblendeschirm die Erscheinung des Scintillierens in derselben Weise hervorrufen kann, wie dies Crookes zuerst mit Radiumemanation getan hat.

Himstedt hat aus seinen Versuchen den Schluß gezogen, daß sich in unserer Erde weit verbreitet, vielleicht überall, radioaktive Stoffe finden, von denen eine gasförmige Emanation ausgeht, die vom Wasser absorbiert wird, mit diesem an die Oberfläche kommt und dann aus dem Wasser allmählich sich in die Luft verbreitet. Diese Anschauung hat bald darauf eine wertvolle Bestätigung gefunden, indem die Herren Elster und Geitel[4]) bei verschiedenen Erdarten und Quellsedimenten radioaktive Wirkungen nachweisen konnten, am stärksten beim Fangoschlamm.

Später[5]) haben dieselben Physiker, veranlaßt durch die obigen Angaben über die Badener Thermalquellen auch deren Quellsedimente untersucht und das Vorhandensein von Radium in denselben in überzeugendster Weise dargetan.

Himstedt hat in der zitierten Arbeit darauf aufmerksam gemacht, daß der hohe Emanationsgehalt der Thermalquellen die Vermutung nahelege, daß die Radioaktivität dieser Quellen in Zusammenhang stehe mit ihrer Heilkraft. Es ist bekannt, daß diese Wässer, frisch an der Quelle benutzt, entschieden kräftiger wirken, als wenn sie verschickt und erst Tage oder Wochen nach ihrer Abfüllung zur Verwendung kommen. Das Abklingen der

---

[1]) Rend. R. Acc. dei Lincei 1902.
[2]) Phil. Mag. 1902; Naturw. Rundschau 1903.
[3]) Ber. d. Naturf. Ges. Freiburg i. B. Bd. 13 u. 14, 1903.
[4]) Physik. Ztschr. 5. 1904.
[5]) Physik. Ztschr. 6. 1905.

Emanation würde diese Tatsache, deren Erklärung bislang Schwierigkeiten bot, ganz selbstverständlich erscheinen lassen. Ob dem wirklich so ist, ob bei den Heilquellen die Radioaktivität eine Rolle spielt, kann natürlich nur durch eingehende und der Natur der Sache nach längere Zeit in Anspruch nehmende Versuche entschieden werden, und es ist dringend zu wünschen, daß sorgfältige Versuche hierüber angestellt werden. Denn sollte es sich bestätigen, daß die Radioaktivität der Quellen mit deren Heilwirkung zusammenhängt, so hätte uns die Natur hier gewissermaßen schon einen Weg gewiesen, wie mit der Dosierung und der Applikation radioaktiver Heilmittel zu beginnen ist, um schädliche Wirkungen auszuschließen. Man hätte vielleicht die Minimaldosis, und könnte die Maximaldosis suchen. Dringend erforderlich würde es dann aber auch werden, die verschiedenen Quellen, ebenso wie sie chemisch-analytisch nach denselben Grundsätzen jetzt untersucht sind, nun auch in einwandfreier Weise auf ihren Gehalt an radioaktiver Emanation untersuchen zu lassen; andernfalls stände zu befürchten, daß die Reklame sich dieses Punktes noch mehr bemächtigt, als das schon jetzt zum Teil geschehen ist.

B. Besondere Grundsätze für die Darstellung der chemischen Analysenergebnisse.

Von Dr. E. Hintz,
Professor, Mitinhaber des Chemischen Laboratoriums Fresenius zu Wiesbaden
und Dr. L. Grünhut,
Dozent und Abteilungsvorsteher im Chemischen Laboratorium Fresenius zu Wiesbaden.

Der vorangehende Abschnitt A dieser Einleitung wird jedem unbefangenen Leser die Überzeugung vermittelt haben, daß für die Darstellung der Ergebnisse chemischer Analysen im vorliegenden Buche keine andere Grundlage gewählt werden konnte als diejenige, welche die moderne Theorie der Lösungen bietet. Da aber von den etwa 650 aufzunehmenden Analysen noch nicht 10 auch nur annähernd den Bearbeitern in der Form vorlagen, in der sie hier wiedergegeben sind, so war eine umfassende Neuberechnung nötig, für welche die in der wissenschaftlichen Literatur, in Badeprospekten, Flugblättern und teilweise auch im Manuskript vorliegenden Originalmitteilungen der betreffenden Analytiker gewissermaßen nur als Rohmaterial gedient haben. Wie wir mit diesem Material geschaltet haben, nach welchen Grundsätzen wir bei seiner Verwertung vorgingen, davon soll in erster Linie in diesem Abschnitte Rechenschaft abgelegt werden. Wenn dies mit einer gewissen Ausführlichkeit geschieht, so ist es darum, daß jederzeit einwandfrei festgestellt werden kann, wie jede hier mitgeteilte Zahl aus derjenigen — oft scheinbar abweichenden — der ursprünglichen Veröffentlichung gewonnen wurde.

Die Herausgeber dieses Buches hoffen, daß mit seinem Erscheinen auf Grund des darin veröffentlichten analytischen Materials die neue Form der Analysendarstellung endgültig angenommen werden wird, und es erscheint deshalb am Platze, hier noch einmal eine kurze historische Darstellung der bis jetzt angewendeten Prinzipien zu geben, zumal eine derartige Zusammenfassung in der Literatur völlig fehlt, andererseits aber zum Verständnis älterer Veröffentlichungen um so notwendiger wird, je mehr man sich in der Praxis von den seither benutzten Grundlagen entfernt.

1. Bisherige Form der Darstellung.

Die Unsicherheit und Willkür, mit der jede der bislang üblichen Berechnungsweisen von Mineralwasseranalysen verknüpft ist, hat, wie bereits in Abschnitt A erwähnt, von jeher eine größere Anzahl Analytiker veranlaßt, in ihren Veröffentlichungen die direkten Wägungszahlen mitzuteilen, also unmittelbar die experimentellen Ergebnisse, frei von jeder theoretischen Einkleidung, anzuführen. Sie ermöglichten so jederzeit eine Neuberechnung nach neuen Gesichtspunkten, unabhängig von jener Berechnungsform, welche der erste Autor der Analyse für die Darstellung wählte, die er vielleicht im Anschluß an seine Originalzahlen gab.

An Stelle der direkten Wägungszahlen, zuweilen auch neben denselben, findet man namentlich in älteren Analysen vielfach die basischen Komponenten der Salze in Form der Oxyde, die sauren Komponenten, sofern es sich um Sauerstoffsäuren handelt, als Säureanhydride, sofern Halogenwasserstoffsäuren in Betracht kommen, als Halogene aufgeführt. Auch diese Darstellungsform ist bis zu einem gewissen Maße ein direkter und unbeeinflußter Ausdruck der experimentellen Ergebnisse und bietet in diesem Sinne die gleichen Vorzüge wie die soeben erwähnte. Immerhin steht sie hinter derselben doch in zweifacher Beziehung zurück. Einmal, und dies ist der schwerer wiegende Einwand, bedarf es zur Ableitung dieser Werte aus den direkten Wägungszahlen der Kenntnis der Atomgewichte. Wir sind heute noch in einzelnen Fällen auf die Benutzung von Analysen angewiesen, deren Ausführung um 60 bis 80 Jahre zurückliegt. Diesen Analysen gegenüber ist naturgemäß unsere fortgeschrittene Kenntnis der Atomgewichtswerte nicht bedeutungslos, und sie tragen, sofern sie ausschließlich in der erwähnten umgerechneten Form auf uns gekommen sind, Fehler in sich, die sie lediglich der Berechnungsweise verdanken. Dies gilt sogar für manche Analysen aus neuerer Zeit, da auch bei solchen zweifellos mehrfach an Stelle der genauen Atomgewichtswerte die sogenannten abgerundeten zur Ausrechnung benutzt wurden. Sofern wir für die Zwecke dieses Buches auf die Verwertung eines derartigen Analysenmaterials angewiesen waren, ist, wie weiter unten näher ausgeführt wird, versucht worden, die gröbsten Unrichtigkeiten zu beseitigen, die von der Anwendung älterer Atomgewichtswerte herrühren.

In bei weitem den meisten Fällen hat man den erwähnten Darstellungsweisen eine Umrechnung auf Salze hinzugefügt, ja häufig nur diese gegeben. Letzteres gilt insbesondere für die in Brunnenschriften mitgeteilten Analysen. In Abschnitt A dieses Teiles der Einleitung ist bereits erwähnt, daß für diese Salzberechnung zwei verschiedene Grundsätze herangezogen wurden, daß sich R. Bunsen auf die Löslichkeitsreihe der Salze stützte, während R. Fresenius die Stärke der Säuren und Basen in den Vordergrund stellte und nur nebenher

Löslichkeitseigenschaften in Betracht zog. Diese letztere Berechnungsweise ist von der Mehrzahl der Autoren bisher bevorzugt worden, gestaltete sich im einzelnen jedoch verschieden, insbesondere je nachdem das betreffende Mineralwasser ein alkalisches war oder nicht.

Bei nicht alkalischen Wässern versuchte man eine Trennung des in Form von Hydrokarbonaten vorhandenen Calciums und Magnesiums von den anderen Salzen derselben Metalle vorzunehmen, indem man neben der Bestimmung des Gesamtkalks noch eine besondere Bestimmung des beim Kochen nach Austreiben der Hydrokarbonatkohlensäure in Lösung bleibenden Kalks vornahm.

Die Berechnung geschah nun folgendermaßen:

Zunächst wurde Salpetersäure an Natron gebunden und ferner Brom und Jod, und zwar in früherer Zeit an Magnesium, später jedoch meist an Natrium. Dann folgten Basen und Säuren zunächst in folgender Reihenfolge:

Phosphorsäure	Unlöslicher Kalk
Gebundene Kohlensäure	Eisenoxydul
	Manganoxydul
	Magnesia.

Hier unterbrach man nach Abbindung aller Kohlensäure und fuhr alsdann in folgender Reihenfolge fort:

Schwefelsäure	Baryt
Chlor	Strontian
	In Lösung bleibender Kalk
	Oben verbliebener Rest Magnesia
	Kali
	Natron
	Lithion
	Ammon.

Beispiel: Analyse des Kissinger Rakoczy von J. von Liebig[1]).

Je nachdem man bei der Berechnung nach diesem Schema die Löslichkeit des einfach kohlensauren Kalks in Wasser berücksichtigt oder außer acht läßt, also eine entsprechende Menge Kalk von dem in Lösung gebliebenen abzieht oder nicht, ergeben sich wesentliche Differenzen im Schlußresultat[2]).

E. Bohlig[3]) hat wohl als erster auf die Unzuverlässigkeit der Grundlage dieser Berechnungsweise hingewiesen, indem er zeigte, daß gefälltes Magnesiumkarbonat beim Kochen mit Calciumsulfatlösung sich zu Calciumkarbonat und Magnesiumsulfat umsetzt. Das beim Kochen ausfallende Calciumkarbonat ist also durchaus kein Maß für das ursprünglich im Mineralwasser vorhanden gewesene Calciumhydrokarbonat. Diese Bedenken sind durch die heutige Forschung nur noch verstärkt worden. Lehrt sie uns doch, daß durch jeden dynamischen Eingriff, wie ihn auch das Wegkochen der Kohlensäure darstellt, das chemische Gleichgewicht derart verschoben wird, daß aus dem Zustand nach dem Eingriff nicht mehr auf denjenigen vor demselben zurückgeschlossen werden darf.

Man hat hieraus Anlaß genommen, das soeben auseinandergesetzte Schema zu verlassen, und in einer späteren Periode wurden daher von R. Fresenius und anderen die nicht-alkalischen Wässer in folgender Weise berechnet, bei welcher das Prinzip der Bindung nach der Stärke von Basen und Säuren teilweise durchbrochen wurde. In allen den Fällen, in denen die Menge der Halogene mehr als ausreichend war, die Alkalien zu binden, wurde nämlich, um der Schwerlöslichkeit des Baryum-, Strontium- und Calciumsulfats Rechnung zu tragen, zunächst die Schwefelsäure, die ja damals noch als stärkste Säure galt, nicht an Alkalien, sondern an Baryt, Strontian und Kalk gebunden und ferner noch Phosphorsäure, Arsensäure und Borsäure an Kalk. Dann erst fuhr man in folgender Reihenfolge fort:

Salpetersäure	Natron
Brom	Kali
Jod	Lithion
Chlor	Ammon
Kohlensäure	Rest des Kalkes
	Magnesia
	Eisenoxydul
	Manganoxydul.

Kieselsäure wurde als freie Säure aufgeführt.

[1]) Liebigs Annalen der Chemie 1856 Bd. 98 S. 159.

[2]) Vgl. R. Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. 6. Aufl. Band 2 S. 236, Braunschweig 1877—1887.

[3]) Zeitschrift für analytische Chemie 1878 Bd. 17 S. 301.

Beispiel: Analyse des Wiesbadener Kochbrunnens von R. Fresenius[1]).

War hingegen bei dieser Berechnungsart ein Überschuß der Alkalien über die Halogene vorhanden, so nahm man nur die Bindung von Phosphorsäure und Arsensäure an Kalk vorweg und hielt im übrigen von vornherein folgende Bindungsfolge inne:

Chlor	Lithion
Jod	Ammon
Brom	Natron
Salpetersäure	Kali
Schwefelsäure	Baryt
Kohlensäure	Strontiau
	Kalk
	Magnesia
	Eisenoxydul
	Manganoxydul.

Kieselsäure wurde als freie Säure aufgeführt.

Beispiel: Analyse der Salztrinkquelle zu Pyrmont von E. Hintz und L. Grünhut[2]).

Bei der Berechnung der alkalischen Mineralwässer fielen alle die eben erörterten Besonderheiten fort, die bei den nicht-alkalischen Wassern berücksichtigt wurden. Dort waren sie dadurch bedingt, daß man ein Nebeneinander von Natriumsulfat und Calciumchlorid vermeiden wollte, weil dies unwahrscheinlich erschien. Hier war das auch bei konsequenter Durchführung des Prinzips der Stärke von Säuren und Basen unmöglich, und so geschah die Verteilung direkt in nachstehender Reihenfolge:

Schwefelsäure	Kali
Salpetersäure	Natron
Chlor	Lithion
Brom	Ammon
Jod	Kalk
Phosphorsäure	Magnesia
Arsensäure	Eisenoxydul
Borsäure	Manganoxydul.
Kohlensäure	

Kieselsäure wurde auch hier als freie Säure aufgeführt.

Beispiel: Analyse des „Großen Sprudels" zu Neuenahr von E. Hintz und L. Grünhut[3]).

Die in den vorstehenden Abschnitten erörterten Verschiedenheiten sind nicht die einzigen, die man bei der Berechnung der Mineralwasseranalysen findet. Bei einer Durchsicht der vorliegenden Veröffentlichungen wird man vielmehr noch zahlreiche Abweichungen feststellen können. Die hier besprochenen Modifikationen dürfen jedoch als die Haupttypen gelten, denen sich die sonstigen Berechnungsweisen mehr oder minder nahe anschließen.

Neben diesen Verschiedenheiten, die sich auf die Gruppierung zu Salzen beziehen, finden sich dann noch andere, welche die äußere Form der Darstellung betreffen. So werden die Bestandteile in Gramm in 1 Kilogramm (bzw. Gran in 1 Pfund) oder in Gramm in 1 Liter aufgeführt. Die kohlensauren Salze werden bald als einfache Karbonate (z. B. Na_2CO_3), bald als Bikarbonate im alten dualistischen Sinne, sogenannte „wasserfreie doppeltkohlensaure Salze" (z. B. $Na_2O, 2CO_2$), und schließlich als Hydrokarbonate (Bikarbonate) im heutigen Sinne, also als sogenannte „wasserhaltige doppeltkohlensaure Salze" (z. B. $NaHCO_3$) in Rechnung gestellt. Ähnliche Unterschiede bestehen in Beziehung auf die Sättigungsstufe der Arsensäure und Phosphorsäure.

Besonders bedauerlich ist es, daß manche Veröffentlichungen nicht erkennen lassen, welche dieser Darstellungsformen ihnen zugrunde liegen, so daß eine richtige Deutung der mitgeteilten Zahlenwerte unmöglich ist. Nimmt man dies zu der Verschiedenartigkeit der Grundlagen der Berechnung auf Salze hinzu, so wird man zugeben müssen, daß unter bisherigen Verhältnissen eine Vergleichung und Klassifikation der Mineralwässer ernsthaften Schwierigkeiten begegnet. Wenn mit der Herausgabe dieses Buches der Versuch unternommen wird, zur einheitlichen Darstellung der Analysenergebnisse auf Grund der Ionentheorie überzuleiten, so gewinnt mau, falls diesem

---

[1]) Jahrb. d. nassauischen Vereins f. Naturkunde 1886 Bd. 39 S. 1.

[2]) Wiesbaden 1905.

[3]) Jahrb. d. nassauischen Vereins f. Naturkunde 1902 Bd. 55 S. 205.

Streben Erfolg zuteil wird, nicht nur Anschluß an den Standpunkt, der heute wissenschaftlich allein zulässig erscheint, sondern man verbindet damit auch praktische Vorteile, indem die soeben erwähnte chaotische Verschiedenheit ausgeschaltet wird.

Man muß sich darüber wundern, daß solchen sichtlichen Vorzügen gegenüber nicht bereits der erste in dieser Richtung zielende Vorschlag K. von Thans[1]) (vgl. Abschnitt A. dieser Einleitung S. XXXVIII) erfolgreich war, aber er wurde nur in einigen Arbeiten E. Ludwigs[2]) und seiner Schüler aufgenommen und fand dann in R. Rosemanns, im übrigen verdienstlichem Buche[3]) bekanntlich mißverständliche Anwendung. Es bedurfte erst eines abermaligen Anstoßes durch W. Ostwald[4]), um der Ionentheorie auf dem besprochenen Gebiete endgültig Bahn zu brechen. Auf ihn folgten H. Koeppe[5]) mit einigen entsprechend dargestellten Analysen sowie unsere eigenen Untersuchungen[6]), durch welche wir das Schema in der Hauptsache begründeten, das in diesem Buche durchgeführt ist.

Diese alsbald näher auseinanderzusetzende Form der Analysendarstellung schließt sich insofern nicht ganz der Wirklichkeit an, als sie eine vollständige elektrolytische Dissoziation der Salze voraussetzt. Tatsächlich sind aber neben Ionen in allen Fällen auch ungespaltene Molekeln in nicht zu vernachlässigender Menge in den Mineralwässern vorhanden. Man kann daran denken, bei der Berechnung der Analysen auch dies zu berücksichtigen und mit Hilfe des Gesetzes der Massenwirkung für jedes Wasser die wahre Ionenkonzentration und die Konzentration der einzelnen ungespaltenen Salzmolekeln zu ermitteln. Grundsätzlich steht der Lösung einer solchen Aufgabe nichts im Wege, in Wirklichkeit wird sie sich jedoch außerordentlich schwierig gestalten.

In der Pyrmonter Salztrinkquelle haben wir z. B. 10 verschiedene Kationen und 8 verschiedene Anionen aufgefunden. Diese Ionen müssen im Mineralwasser nicht nur im freien Zustande, sondern auch in sämtlichen möglichen Kombinationen zu Salzen vereinigt sich finden, d. h. es werden neben $10 + 8 = 18$ verschiedenen freien Ionen auch $10 \cdot 8 = 80$ verschiedene Salze vorkommen. Um die Konzentration eines jeden einzelnen dieser 98 Bestandteile zu ermitteln, hätte man also ein System von 98 Gleichungen mit 98 Unbekannten aufzulösen. Wir geben zu, daß durch einige naheliegende vereinfachende Annahmen diese Zahl herabgemindert werden kann, aber auch dann wird die zu lösende Aufgabe in rechnerischer Beziehung immer noch ziemlich verwickelt und auf alle Fälle sehr langwierig sein. Hierzu kommt, daß die erforderlichen Konstanten der einzelnen Massenwirkungs-Gleichungen durchaus nicht alle mit hinreichender Sicherheit bestimmt, ja zum Teil noch völlig unbekannt sind. Schließlich wissen wir noch nicht, ob in komplexen Lösungen dieselben Konstanten Gültigkeit besitzen, die wir an einfachen Lösungen ermitteln.

So stellen sich der Ausführung derartiger Berechnungen in der Praxis sehr erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Für die Zwecke dieses Buches konnte um so eher davon abgesehen werden, als ein Bedürfnis nach derartig berechneten Analysen nicht anerkannt werden kann, da die heutige Medizin besondere Schlüsse darauf nicht aufzubauen vermöchte.

2. Grundlagen der Neuberechnung.

a) Allgemeine Prinzipien.

Als Grundlage der Darstellung der Mineralwasseranalysen in diesem Buche ist das Prinzip angenommen, alle Bestandteile, die einer praktisch in Betracht kommenden elektrolytischen Dissoziation fähig sind, als Ionen, alle übrigen hingegen als Molekeln aufzuführen.

Bei den erforderlichen Umrechnungen älterer Analysen wurde nach Möglichkeit auf die Originalwägungszahlen zurückgegriffen. Wo diese nicht zu beschaffen waren, wurde, wenn irgend möglich, die Ausrechnungsform auf Oxyde und Säureanhydride benutzt. Diese Werte stehen zwar an Qualität hinter den Originalwägungszahlen zurück, weil sie als umgerechnete Werte einmal durch die benutzten Atomgewichte beeinflußt sind, und weil anderseits die

[1]) Wiener Akademie. Sitzungsberichte d. mathemat.-naturw. Klasse 1865 Bd. 51, II S. 347. — Vgl. auch Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen 1890 N. F. Bd. 11 S. 487.

[2]) Vgl. beispielsweise E. Ludwig, Hauptquelle von Gastein. Tschermaks Mitteilungen N. F. Bd. 19 S. 470. — Derselbe, Therme von Monfalcone. Ebendas. N. F. Bd. 20 S. 185. — E. Ludwig und Panzer, Quelle von Deutsch-Altenburg. Wiener klinische Wochenschrift Bd. 12 S. 708.

[3]) Die Mineraltrinkquellen Deutschlands. Nach den neuesten Analysen verglichen. Greifswald 1897.

[4]) Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie 2. Aufl. S. 199, Leipzig 1897.

[5]) Archiv der Balneotherapie und Hydrotherapie 1898 Bd. 1 Heft 8; 1900 Bd. 2 Heft 4. — Physikalische Chemie in der Medizin S. 122, Wien 1900.

[6]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1902 S. 643; 1903 S. 842. — Balneologische Zentralzeitung (Beilage zur medizinischen Woche) 1903 S. 81. — Analysen des Rhenser Sprudels, der Rhenser Kaiser-Ruprecht-Quelle, des Großen Sprudels zu Neuenahr, der Pyrmonter Salztrinkquelle, der Birresborner Lindenquelle. Sämtlich bei C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.

Möglichkeit eines Rechenfehlers nicht ausgeschlossen ist[1]). Dieselben belastenden Momente ergeben sich, und zwar in verstärktem Maße, auch für die nur in Form der Salztabelle vorliegenden Analysen, bei welchen häufig noch die Unsicherheit hinzutritt, was eigentlich unter den mitgeteilten Zahlen zu verstehen ist (vgl. S. LII). Manchmal konnte die Entscheidung darüber, was die angeführten „doppeltkohlensauren" Salze, was „kieselsaure Tonerde" zu bedeuten habe, in der Tat nur auf Grund recht unsicherer Erwägungen über das, was zur Zeit der Ausführung der Analyse allgemein üblich war, entschieden werden. In jedem Einzelfalle wurde angegeben, aus welcher ursprünglichen Darstellungsform (Originalzahlen, Einzelbestandteile oder Salztabelle) die umgerechnete Analyse hervorgegangen ist.

Für alle Neuberechnungen wurden die von der internationalen Atomgewichtskommission ausgewählten Atomgewichte benutzt, und zwar diejenigen, die sich auf die Einheit O = 16 beziehen. Um Ungleichmäßigkeiten zu vermeiden, welche durch die Änderungen einzelner Werte zufolge der jährlichen Neuausgabe der Atomgewichtstabelle bedingt werden, ist die ganze Arbeit einheitlich auf die zu Beginn derselben veröffentlichte Tabelle, d. h. auf diejenige des Jahres 1904[2]) aufgebaut worden.

Wo bei älteren Analysen keine direkten Wägungszahlen vorlagen, wurden zur Zurückrechnung der angegebenen Verbindungen auf die ursprünglichen Wägungsformen diejenigen Atomgewichte benutzt, mit denen der Autor seinerzeit gerechnet hat, und von den so ermittelten Zahlen aus wurde dann mit den Atomgewichten von 1904 weitergerechnet. Um dies völlig genau durchführen zu können, hätte man in jedem Einzelfall wissen müssen, welche Wägungsform und welche Atomgewichte der betreffende Autor benutzt hatte, und da sich dies nur in einzelnen Fällen mit einiger Sicherheit feststellen ließ[3]), war in dieser Beziehung öfter eine gewisse Willkür nicht zu vermeiden. Wir haben uns diesfalls mit Beziehung auf die Atomgewichte für eine generelle Regelung in dem Sinne entschieden, daß wir für Analysen aus der Zeit vor 1883 die bekannten „abgerundeten Atomgewichte" voraussetzten. Wir glaubten uns für diese Zeitgrenze entscheiden zu sollen, weil in dem genannten Jahre das Buch von L. Meyer und K. Seubert[4]) erschien, das zum ersten Male weiteren Kreisen von Analytikern Veranlassung gab, von dem Gebrauch der abgerundeten Werte abzugehen, und so den Arbeiten von Stas erst zum praktischen Erfolge verhalf. Wir haben dann weiter für die Jahre 1883 bis 1897 die Zahlen von L. Meyer und K. Seubert und für die Jahre von 1898 an die jeweiligen „internationalen" Atomgewichte zugrunde gelegt.

Was die Wägungsform betrifft, so haben wir, wenn nicht zu gegenteiligen Annahmen Veranlassung war, stets folgende Voraussetzungen gemacht:

Kalium-Ion:	Kaliumplatinchlorid
Natrium-Ion:	Natriumchlorid
Lithium-Ion:	Lithiumorthophosphat
Calcium-Ion:	Calciumoxyd
Baryum-Ion:	Baryumsulfat
Magnesium-Ion:	Magnesiumpyrophosphat
Ferro-Ion:	Ferrioxyd
Aluminium-Ion:	Aluminiumoxyd
Chlor-Ion:	Silberchlorid
Brom-Ion:	Indirekte Bestimmung nach Fehling
Jod-Ion:	Titrierung mit Thiosulfat
Sulfat-Ion:	Baryumsulfat
Hydrophosphat-Ion:	Magnesiumpyrophosphat
Kohlendioxyd:	Kohlendioxyd
Schwefelwasserstoff:	Titrierung mit Jod
Kieselsäure:	Siliciumdioxyd.

Für einige andere Bestandteile, wie Ammonium-, Strontium-, Mangano-Ion, Borsäure usw., für welche die Wägungsform äußerst schwankend ist, mußte in den Fällen, in welchen direkte Anhaltspunkte fehlten, von jeder Umrechnung abgesehen werden. Es ist hierdurch ein praktisch in Betracht kommender absoluter Fehler nicht veranlaßt worden, da die Mengen, in welchen die genannten Bestandteile vorkommen, fast immer nur sehr gering sind.

---

[1]) Unsere Erfahrung lehrt, daß Rechenfehler in Analysenveröffentlichungen sich durchaus nicht so selten finden, als man eigentlich erwarten dürfte.

[2]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1904 Bd. 37 S. 7.

[3]) Z. B. für die Analysen Bunsens mit Hilfe der Abhandlung in der Zeitschr. für analyt. Chemie 1871 Bd. 10 S. 435.

[4]) Die Atomgewichte der Elemente, Leipzig 1883.

Nicht ganz einfach war die Entscheidung zu treffen, auf welche Konzentrationseinheit die Analysen zu berechnen sind. In der bisherigen Literatur bezogen sich die Angaben meist auf die Gewichtseinheit (7680 Unzen in früherer Zeit, später 1 kg), in vielen Fällen aber auch auf 1 Liter Mineralwasser. Den physikalisch-chemischen Grundanschauungen entsprechend, hätte man sich entweder für die Angabe des Grammgehaltes eines Liters Mineralwasser (Arrheniussche Konzentration) oder für die Angabe, wieviel Gramm Substanz in 1 kg Lösungsmittel gelöst enthalten sind (Raoultsche Konzentration), entscheiden müssen. Gegen die letztere sprach nicht nur, daß sie der Praxis bisher völlig fremd geblieben ist und dem ärztlichen Benutzer der Analysen voraussichtlich unbequem bleiben wird, es war auch gegen sie anzuführen, daß für eine entsprechende Umrechnung hinreichend sichere Daten fehlen, da der Hydratationszustand der gelösten Molekeln und Ionen nicht bekannt ist. Somit hätte es aus theoretischen Gründen nahegelegen, die Arrheniussche Konzentration zu wählen, wenn dem nicht gleichfalls praktische Gründe zurzeit noch widersprächen. Es wäre nämlich, da weitaus die meisten Analysen durch Einwage des Mineralwassers ausgeführt sind, eine Umrechnung auf Volumenkonzentration nur mit Hilfe des spezifischen Gewichtes möglich, und dieses ist für einen großen Teil der älteren Analysen nur mit sehr geringer Genauigkeit bekannt (vgl. weiter unten). Da ferner die Angabe von Gramm in 1 kg des Mineralwassers den Vorzug hat, von der Temperatur unabhängig zu sein, entschieden sich die Herausgeber dieses Buches, es dabei zu belassen.

In einigen wenigen Fällen, wo die vorliegenden Originalanalysen auf die Litereinheit bezogen waren und in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden konnten, ist jedesmal durch eine Anmerkung ausdrücklich auf diese Abweichung von der Norm aufmerksam gemacht worden.

Ist hiernach für die einzelnen Bestandteile angegeben, wieviel Gramm eines jeden derselben in 1 kg Mineralwasser vorhanden sind, so sind diese Angaben für die gelösten Gase durch die Hinzufügung des Volumens derselben in Kubikzentimetern, gemessen bei Quellentemperatur und 760 mm Druck, ergänzt. Für die Ausführung dieser Berechnungen sind die folgenden Konstanten zur Anwendung gebracht worden, welche den Bestimmungen entsprechen, die zurzeit als die sichersten gelten. Es beträgt bei 0° und 760 mm Druck das Gewicht eines Liters

Kohlendioxyd	1,9594	g
Methan	0,7139	„
Sauerstoff	1,42900	„
Schwefelwasserstoff	1,5177	„
Stickstoff	1,2505	„

Für die Ausführung der soeben besprochenen gasvolumetrischen Berechnung sind außer den erwähnten Konstanten noch die Ausdehnungskoeffizienten der Gase erforderlich. Es ist im allgemeinen hierbei an dem üblichen Wert von $\alpha = 0{,}00366$ festgehalten worden. Unter den bei Mineralwässern in Betracht kommenden Gasen hat allein das Kohlendioxyd einen Ausdehnungskoeffizienten, der von dem genannten Durchschnittswert so weit abweicht, daß hierauf Rücksicht genommen werden muß. Für diesen Bestandteil wurde bei der Rechnung der von Ph. Jolly[1]) ermittelte Wert $\alpha = 0{,}0037060$ benutzt, der auch von den früheren Ermittelungen von Magnus (0,0036936) und Regnault (0,0037099) sich nicht wesentlich entfernt.

Wenn in Übereinstimmung mit bisherigen Gepflogenheiten auch in diesem Buche die Volumina der gelösten Gase auf Quellentemperatur bezogen werden, so darf man hierbei nicht vergessen, daß derartige Angaben, sofern sie verschiedene Quellen betreffen, nicht miteinander verglichen werden können, weil sie sich auf verschiedene Temperaturen beziehen. Der Gedanke erscheint deshalb verlockend, den betreffenden Angaben noch die auf 0° reduzierten Volumina ergänzend hinzuzufügen. Wir haben jedoch von der Ausführung derartiger Rechnungen abgesehen, einmal weil der gewünschte Vergleich sich ohne weiteres mit Hilfe der vorhandenen Angaben in Gramm durchführen läßt, und zum anderen Mal, weil wir die Mitteilung von zweierlei Kubikzentimeterwerten nebeneinander für den Ausgangspunkt von Irrtümern halten. Wo Angaben über die Quellentemperatur fehlen, mußten die Umrechnungen der Gasbestandteile auf Volumen unterbleiben.

Das spezifische Gewicht der Mineralwässer ist, wo es überhaupt ermittelt wurde, leider nicht nur bei sehr verschiedenen Temperaturen bestimmt, sondern auch auf sehr verschiedene Einheiten bezogen, in einzelnen Fällen auf Wasser von 4°, in vielen auf Wasser von der Beobachtungstemperatur. Häufig läßt sich über die zugrunde gelegte Einheit gar nichts ersehen, oft fehlt auch jegliche, wie immer geartete, Temperaturangabe vollständig. Wissenschaftlich zulässig sind allein die auf Wasser von 4° bezogenen Angaben, und wir haben deshalb nach Möglichkeit diese Werte wiedergegeben bzw., soweit dies anging, aus den Angaben der Autoren mit Be-

---

[1]) Poggendorffs Annalen 1874, Jubelband S. 94.

nutzung der bekannten Ausdehnungkoeffizienten des Wassers umgerechnet[1]). Wo dies nicht möglich war, mußten wir uns mit einer unveränderten Wiedergabe der unzulänglichen Originalangaben begnügen.

Wir möchten bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß es dringend empfehlenswert erscheint, in Zukunft in diesen Angaben größere Gleichmäßigkeit walten zu lassen und eine bestimmte Normaltemperatur einzuführen. Wir schlagen vor, hierfür die Temperatur von 15° zu wählen und die Dichten auf Wasser von 4° zu beziehen.

Für alle Einzelgehalte sind die Zahlenangaben auf höchstens 4 geltende Ziffern beschränkt worden, gleichgültig, um welche Dezimalstelle es sich handelt. Die in der balneologischen Literatur eingebürgerte Gepflogenheit, durchweg 5 bis 6 Dezimalstellen auszurechnen, entspricht nicht dem sonst anerkannten Grundsatze, nur soviel Stellen anzugeben, daß die vorletzte noch ganz sicher, die letzte nicht mehr ganz sicher ist. Tatsächlich ist auch bei den hier in Betracht kommenden analytischen Bestimmungen eine Unsicherheit in der vierten geltenden Ziffer unvermeidlich. Selbst bei Doppelbestimmungen beträgt der durchschnittliche Fehler des Mittels 0,5 bis 1 Promille des Wertes. Dazu kommt noch der Auftrieb der Luft bei den Wägungen, der bei Mineralwasseranalysen fast niemals berücksichtigt wird, obwohl er gerade hier, wegen des großen Dichteunterschiedes zwischen dem Mineralwasser als Einwage und den Wägungsformen der Bestandteile, erhebliche Fehler, bis zu 1 Promille des Wertes, verursacht. Eine Korrektur dafür in jedem Einzelfalle nachträglich anzubringen, erscheint nicht ratsam. Auf alle Fälle ist also die vierte Ziffer als unsicher zu bezeichnen, so daß die Regel, in den Endergebnissen keine weiteren Stellen anzugeben, berechtigt ist. Bei der Ausführung der Berechnungen wurde natürlich für alle Zwischenrechnungen mit einer Ziffer mehr (also mit 5 Ziffern) gearbeitet, die dann im Resultat gestrichen wurde. Bei der Addition der Einzelgehalte wurden in der Summe die Dezimalstellen so weit gestrichen, als sie nicht in sämtlichen Addenden vorkommen.

Da der Gehalt an Hydrokarbonat-Ion aus dem Überschuß der Kationenäquivalente über die Anionenäquivalente gefunden wird (s. weiter unten), so wurden für diesen Zweck die letzteren Werte zunächst auch mit 5 Ziffern berechnet, deren letzte nachträglich gestrichen wurde.

Für die spezifische Gewichtsbestimmung durch Auswägen, die nur auf 3 Wägungen beruht, ist eine etwas größere Genauigkeit erreichbar, zumal auch der durch den Auftrieb der Luft bedingte Fehler hier häufig eine wesentlich geringere Rolle spielen wird. Es erschien aus diesen Gründen zulässig, das spezifische Gewicht bis zur fünften Dezimale anzugeben.

Unter Umständen mußte die Zahl der anzugebenden Ziffern noch weiter eingeschränkt werden, als es der vorstehenden generellen Festsetzung entspricht, und zwar immer dann, wenn sich die Neuberechnung auf Werte aufbauen mußte, die schon ihrerseits nicht mehr bis zur vierten Ziffernstelle als sicher gelten konnten.

b) Die Ionentabelle.

In der Ionentabelle sind alle Verbindungen, die einer praktisch in Betracht kommenden elektrolytischen Dissoziation fähig sind, als Ionen, und zwar unter der Voraussetzung vollständiger Dissoziation, angeführt, die übrigen als ungespaltene Molekeln. Zu letzteren gehören freie Borsäure, freie Kieselsäure, freie Titansäure usw., ferner gelöste Gase, wie Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Methan usw., die als HBO_2, H_2SiO_3, H_2TiO_3, CO_2, H_2S, N_2, O_2, CH_4 in Rechnung gestellt sind.

Die Ionentabelle enthält in drei Vertikalspalten die Menge der einzelnen Bestandteile des Mineralwassers, ausgedrückt in Gramm pro Kilogramm, ferner in Milli-Mol (Milligramm-Ionengewicht) pro Kilogramm und in Milligramm-Äquivalentgewichten pro Kilogramm. Diejenigen Bestandteile, die als ungespaltene Molekeln aufgeführt werden, sind nur in Gramm und Milli-Mol ausgedrückt, und für sie kamen die Angaben der dritten Spalte in Wegfall. In den beiden ersten Spalten ist die Summe aller Ionen gezogen, ferner erfolgte nochmalige Summierung hinter den ungespaltenen, nicht gasförmigen Molekeln (Summe der gelösten festen Bestandteile, „Gesamtfixa“), und schließlich am Schluß der ganzen Reihe (Summe der gelösten festen und gasförmigen Bestandteile). In der dritten Spalte wurde die Summe der Kationen-Milligramm-Äquivalente und der Anionen-Milligramm-Äquivalente jede für sich gebildet. Beide Summen müssen einander gleich sein.

Es war nunmehr zu entscheiden, auf welche Ionen die Angaben zu beziehen sind. Für die Kationen liegt die Frage sehr einfach. Da in diesen verdünnten Lösungen komplexe Ionen nicht anzunehmen sind, so

[1]) Bei der Einheit „Wasser von 4°“ können sich naturgemäß, insbesondere bei „einfachen kalten Quellen“ und „einfachen warmen Quellen“, spezifische Gewichte ergeben, die kleiner als 1 sind, sofern diese spezifischen Gewichte bei höheren Temperaturen als 4° bestimmt sind.

müssen die einfachen Metall-Ionen bzw. das Ammonium-Ion aufgeführt werden. Ebensowenig besteht ein Zweifel über die Anionen einbasischer Säuren: sie müssen als Cl′, Br′, J′, NO_3' eingestellt werden. Dagegen erfordert die Wahl der Anionen, auf welche die Salze mehrbasischer Säuren zu beziehen sind, insbesondere die Phosphate, Arsenate, Karbonate und Sulfide (letztere bei Schwefelquellen), eine nähere Erörterung.

Weitaus die meisten Mineralwässer reagieren in frischem Zustande gegen Phenolphtalein nicht alkalisch, gegen Methylorange nicht sauer. Sie enthalten also Hydroxyl-Ion (OH′) und Wasserstoff-Ion (H·) in annähernd derselben Menge wie reines Wasser. Daher sind unter den möglichen Anionenformen diejenigen anzunehmen, welche unter solchen Umständen am stabilsten sind, d. h. deren Alkalisalze, in reinem Wasser gelöst, der Neutralität am nächsten kommen. Das trifft zu für die Formen:

$$SO_4'', HPO_4'', HAsO_4'', HCO_3', HS'.$$

In den seltenen Fällen, wo bei gänzlichem Fehlen freier Kohlensäure ein Mineralwasser gegen Phenolphtalein alkalisch reagiert, die Hydroxylionenkonzentration also etwas größer ist, wird diesem Umstande Rechnung getragen (s. weiter unten).

Ferner war in den wenigen Fällen (vgl. z. B. Lausigk, Oppelsdorf), in denen saure Reaktion des Mineralwassers auch nach Entfernung der freien Kohlensäure besteht, die Existenz von Hydrosulfat-Ionen (HSO_4') neben Sulfat-Ionen (SO_4'') in einer dieser Acidität entsprechenden Menge in Rücksicht zu ziehen.

Durch die vorstehend begründeten Annahmen kommen auch die Unterschiede in Wegfall, die die meisten Analytiker zwischen „alkalischen“ und „nicht alkalischen“ Wässern in Beziehung auf die Sättigungsstufe der Phosphorsäure und anderer mehrbasischer Säuren konstruiert hatten. Eine Berechtigung dafür, nur in den ersteren Hydrophosphate, in den letzteren aber normale Phosphate anzunehmen, ist von unserem heutigen Standpunkte aus nicht mehr anzuerkennen.

Einer Prüfung bedurfte nur noch die Frage, inwieweit die schwachen Säuren (Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Borsäure, Kieselsäure, Titansäure) als Salze, bzw. Ionen, oder aber in freiem Zustande anwesend sind.

Was zunächst die Kohlensäure betrifft, so verfuhr man in Beziehung auf diese bisher bekanntlich so, daß man, nach Verteilung aller übrigen Säuren, den Rest der Basen an Kohlensäure zu einfachen Karbonaten band und so die „fest gebundene Kohlensäure“ erhielt. Der Überschuß der Gesamtkohlensäure über diesen Betrag entsprach der „halbgebundenen“ und der „freien Kohlensäure“, von der für die erstere natürlich ein der Menge der fest gebundenen gleicher Betrag in Anspruch genommen wurde. In derselben Weise kann man auch bei der Darstellung der Analyse in Ionen verfahren. Die Summe der fest und der halbgebundenen Kohlensäure entspricht dem Hydrokarbonat-Ion HCO_3', der Rest, wie bisher, der freien Säure.

Gegen diese Darstellungsweise könnte nur der Einwand erhoben werden, daß sie die Möglichkeit außer acht läßt, daß neben Hydrokarbonat-Ionen HCO_3' und freier Kohlensäure auch noch Karbonat-Ionen CO_3'' zugegen sein könnten. Eine nähere Prüfung dieser Frage an der Hand der von G. Bodländer[1]) studierten Gleichgewichte zeigt, daß selbst in extremen Fällen die eben angegebene abgekürzte Berechnungsweise von der strengeren, auf die Karbonat-Ionen CO_3'' Rücksicht nehmenden, Abweichungen nur innerhalb der analytischen Fehlergrenzen ergibt, daß ihre Anwendung also allgemein zulässig ist. Einen solchen extremen Fall bietet die Kaiser Friedrich-Quelle zu Offenbach, und man findet für dieselbe in 1 kg Mineralwasser

	Abgekürzte Berechnungsweise		Strengere Berechnungsweise	
	Gramm	Milli-Mol	Gramm	Milli-Mol
Karbonat-Ion (CO_3'')	0	0	0,00155	0,0258
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') . . .	2,071	33,94	2,068	33,89
Freies Kohlendioxyd (CO_2) . . .	0,0823	1,87	0,0823	1,87

Zuweilen, namentlich bei „einfachen kalten Quellen“ und „einfachen warmen Quellen“, ist die Menge der „fest gebundenen“ Kohlensäure mehr als halb so groß wie die Menge der Gesamtkohlensäure[2]). Solche Wässer reagieren gegen Phenolphtalein alkalisch, denn in ihnen ist nicht nur keine freie Kohlensäure vorhanden, sondern es müssen sich außerdem in Betracht kommende Mengen von Karbonat-Ion (CO_3'') neben Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') finden. In einem solchen Fall darf man diesen Bestandteil nicht nur nicht vernachlässigen, sondern

---

[1]) Zeitschrift für physikalische Chemie 1900 Bd. 35 S. 23.

[2]) Vgl. z. B. F. Hulwa, Journal f. praktische Chemie 1880 N. F. Bd. 22 S. 292. — R. Fresenius Chemische Analyse der Antonienquelle zu Warmbrunn in Schlesien. Wiesbaden 1890.

es ist auch auf den Gehalt an Hydroxyl-Ion (OH') Rücksicht zu nehmen, welcher infolge Hydrolyse auftreten muß. Diese Hydrolyse vollzieht sich nach der Gleichung

$$CO_3'' + H_2O \rightleftarrows HCO_3' + OH'$$

und das hierin zum Ausdruck gebrachte Gleichgewicht wird beherrscht durch die Formel[1])

$$\frac{[HCO_3'] \cdot [OH']}{[CO_3'']} = 0{,}8.$$

Hierin bedeuten $[HCO_3']$, $[OH']$, $[CO_3'']$ die Konzentrationen an Hydrokarbonat-Ion, Hydroxyl-Ion und Karbonat-Ion in Milli-Mol pro 1 kg Lösung. Nennt man ferner die analytisch gefundene Konzentration der Gesamtkohlensäure in Milli-Mol pro 1 kg *C*, und bezeichnet man schließlich mit *d* die Differenz zwischen der Summe aller analytisch ermittelten Kationen einerseits und aller Anionen ohne Einrechnung der der Kohlensäure entsprechenden anderseits (ausgedrückt in Milligramm-Äquivalenten), so ergeben sich die weiteren Gleichungen

$$[HCO_3'] + [CO_3''] = C$$
$$[HCO_3'] + 2\ [CO_3''] + [OH'] = d$$

Löst man vorstehende drei Gleichungen auf, so findet man für die drei Unbekannten

$$[CO_3''] = \tfrac{1}{2}(d + 0{,}8) - \tfrac{1}{2}\sqrt{(d + 0{,}8)^2 - 4\,C(d - C)}$$
$$[HCO_3'] = C - [CO_3'']$$
$$[OH'] = d - C - [CO_3'']$$

Auf Grund dieser Formeln sind in allen einschlägigen Fällen die Neuberechnungen durchgeführt worden.

Den in Mineralquellen sich findenden Schwefelwasserstoff hat man schon früher in freien und gebundenen zu trennen versucht. Die analytischen Methoden, nach denen man die Trennung dieser beiden Bestandteile vornahm, bedingen dynamische Eingriffe, und es muß folglich gegen ihre bindende Schlußkraft derselbe prinzipielle Einwand erhoben werden, den wir bereits oben (S. LI) bei der Besprechung der Kalkbestimmung im ausgekochten Wasser geltend machten.

R. Fresenius[2]) hat als erster schon vor Jahren darauf hingewiesen, daß der Zustand des Schwefelwasserstoffs in den Mineralquellen in erster Linie von der Menge der Kohlensäure abhängig ist, die sich neben ihm vorfindet. Erlaubte unser damaliges Wissen nur diese qualitative Feststellung, so ermöglichen heute die mittlerweile gemachten Fortschritte auf physikalisch-chemischem Gebiete eine exakte quantitative Trennung. Hierauf bezügliche Betrachtungen sind in jüngster Zeit von Fr. Auerbach[3]) angestellt worden. Zunächst ergibt sich aus seinen Untersuchungen qualitativ, daß bei Gegenwart freier Kohlensäure neben Hydrosulfid-Ionen auch freier Schwefelwasserstoff vorhanden sein muß, daß aber bei Abwesenheit freier Kohlensäure auch kein freier Schwefelwasserstoff anwesend sein kann.

Quantitativ leitet Auerbach aus der von Walker und Cormack[4]) abgeleiteten Dissoziationskonstante der Kohlensäure und der von ihm bestimmten Dissoziationskonstante des Schwefelwasserstoffs die grundlegende Beziehung ab

$$\frac{[HS']}{[H_2S]} = 0{,}3\,\frac{[HCO_3']}{[H_2CO_3]}.$$

Auch hier bedeuten $[HS']$, $[H_2S]$, $[HCO_3']$ und $[H_2CO_3]$ die Konzentrationen an Hydrosulfid-Ion, freiem Schwefelwasserstoff, Hydrokarbonat-Ion und freier Kohlensäure in Milli-Mol pro Kilogramm. Versteht man wieder unter *C* die analytisch gefundene Gesamtkohlensäure, unter *S* den analytisch gefundenen Gesamtschwefelwasserstoff in Milli-Mol pro Kilogramm und endlich unter *d* die Differenz aller Kationen einerseits und aller Anionen (ausschl. Kohlensäure und Schwefelwasserstoff) anderseits in Milligramm-Äquivalenten pro Kilogramm, so findet man mit Auerbach:

$$[H_2S] = \frac{1{,}7S + C - 0{,}7d}{1{,}4} - \sqrt{\left(\frac{1{,}7S + C - 0{,}7d}{1{,}4}\right)^2 - \frac{S(S + C - d)}{0{,}7}}$$
$$[HS'] = S - [H_2S]$$
$$[HCO_3'] = d - [HS']$$
$$[H_2CO_3] = C - d + [HS'].$$

---

[1]) Die Konstante obiger Gleichung ergibt sich als Quotient der Dissoziationskonstante des Wassers und der Konstante für die zweite Dissoziation der Kohlensäure. Wegen letzterer vergleiche man G. Bodländer, Zeitschrift für physikalische Chemie 1900 Bd. 35 S. 25.

[2]) Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. 6. Aufl. Bd. 2 S. 192 u. 229. Braunschweig 1877—1887.

[3]) Zeitschr. f. physikalische Chemie 1904 Bd. 49 S. 217; Balneologische Zeitung 1904 Bd. 15 Nr. 29.

[4]) Journ. of chem. society 1900 Bd. 77 S. 5.

Die Neuberechnung der Analysen von Schwefelquellen ist mit Hilfe dieser Formeln erfolgt.

Die Borsäure ist eine so schwache Säure (ihre Dissoziationskonstante ist nur 1/180 von derjenigen der Kohlensäure), daß man keinen irgendwie in Betracht kommenden Fehler begeht, wenn man, wie es in diesem Buche durchweg geschehen ist, bei Gegenwart von freier Kohlensäure die gesamte Borsäure als frei berechnet. Eine Experimentaluntersuchung des einen von uns[1]) hat dies auf Grund von Leitfähigkeitsmessungen bestätigt.

Der Borsäure reihen sich die noch schwächeren Säuren Kieselsäure und Titansäure an, die ebenfalls als undissoziiert anzunehmen sind. Da über den Hydratationszustand dieser Säuren in wässeriger Lösung nichts Sicheres bekannt ist, so wählte man der Einfachheit halber die Meta-Formeln:

HBO_2 H_2SiO_3 H_2TiO_3.

Auch für die freie Kohlensäure wäre es berechtigt, die Metaformel H_2CO_3 in Rechnung zu stellen, da man annehmen muß, daß sich beim Auflösen von gasförmigem Kohlendioxyd in Wasser mindestens teilweise eine Säure dieser Formel bildet. Dennoch ist aus praktischen Gründen hiervon abgesehen worden. Einmal würden die Ziffern für diesen Bestandteil im Verhältnis von 44:62,02 in die Höhe gehen und die Analysen dadurch ein ganz anderes Bild gewähren als bisher, was zu wesentlichen Irrtümern führen könnte. Dann aber hieße es auch mit dieser Maßnahme den ganzen unglücklichen Streit aufs neue heraufbeschwören, der wiederholt an die unbewiesene und ganz unhaltbare Behauptung anknüpfte, nur die natürlichen Mineralwässer enthielten H_2CO_3, die künstlichen jedoch CO_2. Demnach wurde der jetzige Brauch beibehalten, und die Analysen sind auf Kohlendioxyd berechnet. Man kann dies auch noch damit motivieren, daß tatsächlich wesentliche Mengen CO_2 während des Genusses gasförmig in dieser Form entweichen.

Um jede Verwechslung, insbesondere eine solche der Anionen mit den Säureanhydriden oder mit den Säuren auszuschließen, sind die Ionen, wie auch übrigens alle anderen Bestandteile, mit ihren Namen bezeichnet und die chemische Formel in Klammern beigefügt. Die Nomenklatur ist die übliche. Nur wurden die sauren Anionen mehrbasischer Säuren, für die verschiedene Vorsilben (hydro-, bi-, mono-, primär usw.) in Gebrauch sind, einheitlich durch „hydro-" gekennzeichnet. Es wird also geschrieben:

Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	Karbonat-Ion (CO_3'')
Chlor-Ion (Cl')	Hydrosulfid-Ion (HS') usw.
Sulfat-Ion (SO_4'')	

An die Ionen schließen sich in der Analysendarstellung die ungespaltenen Molekeln an, und zwar zunächst: Borsäure, Kieselsäure, Titansäure, organische Substanzen, dann die gasförmigen: Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff, Stickstoff usw.

Anschließend an die Angaben über die quantitative Zusammensetzung des Mineralwassers sind nun noch alle jene Bestandteile mit Namen angeführt, die nur in Spuren nachgewiesen sind. Man muß sich hierbei dessen erinnern, daß der Begriff „Spur" ein relativer ist und daß namentlich in älteren Analysen Bestandteile nur deshalb als Spuren angegeben sind, weil sie damals nicht quantitativ bestimmt werden konnten, daß aber unsere heutigen analytischen Hilfsmittel häufig die Gewichtsermittelung gestatten würden.

Schließlich sind auch etwa vorliegende Angaben über den Gefrierpunkt und die spezifische elektrische Leitfähigkeit (bezogen auf reziproke Ohm pro cm-Würfel) des Wassers angeführt, letztere unter Angabe der Beobachtungstemperatur. Hierbei ist mitgeteilt, ob diese Bestimmungen unmittelbar an der Quelle und in Verbindung mit der chemischen Analyse, oder ob sie unabhängig von derselben, eventuell an Versandwasser, ausgeführt wurden

c) Die Salztabelle.

Um den Übergang von der bisherigen Ausdrucksweise zu der neuen zu erleichtern, ist noch die auf Salze berechnete Analyse als Ergänzung der Ionentabelle hinzugefügt worden (vgl. Abschnitt A dieser Einleitung S. XLIII).

Keinesfalls darf man vergessen, daß diese Salztabelle nicht der Ausdruck der wahren Zusammensetzung des Wassers ist, ja daß sie in manchen Stücken, und zwar viel mehr als die Ionentabelle, auf willkürlichen Annahmen beruht, die nur Zweckmäßigkeitsgründe für sich besitzen. Um jedes Mißverständnis in dieser Beziehung auszuschließen, ist deshalb jedesmal ein entsprechender Vermerk vorangeschickt

[1]) L. Grünhut, Zeitschr. f. physikalische Chemie 1904 Bd. 48 S. 569.

worden, der lautet: „Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält: . . . . .“

Bei der Berechnung auf Salze mußten selbstverständlich alle jene Verschiedenheiten beseitigt werden, welche in dieser Beziehung bisher obwalteten. Also auch hier war eine vollständige Neuberechnung auf einheitlicher Basis erforderlich, über deren Grundsätze nunmehr berichtet wird.

Es ist ein unabweisbares Gebot der Konsequenz, dieselben Ionen als Komponenten der Salze erscheinen zu lassen, die zuvor in der Ionentabelle als freie Kationen und Anionen angeführt worden sind. Demnach muß alles, was oben über die Sättigungsstufe der mehrbasischen Säuren ausgeführt wurde, auch bei der Berechnung der Salze berücksichtigt werden. Das bedeutet bereits für die Phosphate, Arsenate und Borate teilweise eine Änderung der bisherigen Gepflogenheiten, die allerdings das Gesamtbild der Analyse nicht wesentlich beeinflußt. In dieser Allgemeinheit gilt das letztere nicht für die kohlensauren Salze, die man bisher in sehr zahlreichen Analysen als sogenannte „wasserfreie“ doppeltkohlensaure Salze angegeben fand, während sie nunmehr nicht anders denn als echte, das Ion HCO_3' enthaltende Hydrokarbonate berechnet werden können. Hiermit ist aber in den betreffenden Fällen eine merkliche Erhöhung des Zahlenwertes verknüpft, denn das Verhältnis zwischen dem sogenannten „wasserfreien“ und dem „wasserhaltigen“ doppeltkohlensauren Salz ist

für das Natriumsalz . . . . 1 : 1,120
für das Calciumsalz . . . . 1 : 1,125
für das Magnesiumsalz . . . . 1 : 1,140.

Man darf aus der Unbequemlichkeit, die hieraus, namentlich in der ersten Zeit des Gebrauches umgerechneter Analysen, erwachsen kann, nicht das Verlangen ableiten, etwa hier eine Ausnahme zugunsten des Bestehenden zu machen. Hiergegen spricht nicht nur die Tatsache, daß die sogenannten „wasserfreien“ doppeltkohlensauren Salze heute theoretisch überhaupt nicht als existenzfähig erachtet werden können, es kommt auch noch hinzu, daß bei einer solchen Berechnungsweise die Salztabelle einen kleineren Wert für die Summe der gelösten festen Bestandteile geben würde als die Ionentabelle. Das wäre aber nur geeignet, ungerechtfertigtes Mißtrauen in die Zuverlässigkeit der Analysen zu erwecken. Schließlich ist noch zu beachten, daß doch tatsächlich manche der vorliegenden Analysen bereits auf wirkliche Hydrokarbonate (also „wasserhaltige“) berechnet sind, und daß andererseits nicht wenige die betreffenden Angaben in der Form einfacher Karbonate enthalten. Hier ist also eine Vereinheitlichung dringend nötig, und für diese kann dann nichts anderes als das theoretisch Richtige in Betracht gezogen werden.

Da die Salztabelle in hohem Grade Willkürlichkeiten enthalten muß, kommen für ihre Aufstellung im wesentlichen Zweckmäßigkeitsgründe in Betracht. Zunächst ist es angebracht, die selteneren Elemente stets in die gleichen Salze hineinzunehmen, um verschiedene Mineralwässer besser vergleichbar zu machen. Daher sind

Brom und Jod immer als Natriumsalze
Strontium und Baryum immer als Hydrokarbonate[1])
Ammonium immer als Chlorid

berechnet. Auch für das Lithium wäre das letztere am einfachsten. Indessen ist es eingebürgert, ob mit Recht oder Unrecht, läßt sich schwer beweisen, einen Unterschied zwischen der therapeutischen Wirkung des Lithiums in „alkalischen“ und in „nicht alkalischen“ Quellen (z. B. Aßmannshausen und Wiesbaden) zu machen und auf die Anwesenheit von Lithiumhydrokarbonat im einen, Lithiumchlorid im anderen Falle zurückzuführen. Nach unseren heutigen Anschauungen ist ja das Lithium zum größten Teile als unabhängiges Ion vorhanden; die geringen Mengen undissoziierter Lithiumsalze werden aber in der Tat durch die Massenwirkung der gleichzeitig vorhandenen Hydrokarbonat- und Chlor-Ionen beeinflußt, so daß man sich damit einverstanden erklären kann, wie es hier geschehen ist, in den „alkalischen“ Wässern das Lithium als Hydrokarbonat, in allen übrigen als Chlorid zu berechnen.

Der „gebundene“ Schwefelwasserstoff ist der Gleichmäßigkeit halber stets als Natriumhydrosulfid (NaHS) berechnet.

Als zweiter Grundsatz für die Salztabelle durfte gelten, diejenigen Ionen, die zu schwerlöslichen Salzen zusammentreten können, von vornherein zu solchen zu kombinieren. Theoretisch ist dies allerdings ganz unberechtigt. Schwerlösliche Salze sind in Wasser ziemlich vollständig ionisiert. Kommen sie nun in einem Mineralwasser in größerer Konzentration vor, als ihrer Löslichkeit in reinem Wasser entspricht, so liegt das daran,

[1]) In einigen Solquellen, die Hydrokarbonat-Ion überhaupt nicht oder doch nicht in ausreichender Menge enthalten, mußten Strontium und Baryum als Sulfate, teilweise auch als Chloride berechnet werden.

daß ein Teil ihrer Ionen mit fremden Ionen zu undissoziierten Salzen zusammengetreten ist und daher für das Löslichkeitsprodukt nicht mehr in Betracht kommt. Nach den älteren Anschauungen aber geht dem Ausfallen eines schwerlöslichen Salzes eine Reaktion zwischen den Komponenten voraus, und daher widerstrebte es dem Gefühl, zwei Salze, die miteinander einen Niederschlag geben können, sich auch nur in geringen Mengen nebeneinander in Lösung vorzustellen. Um diesem Gefühl Rechnung zu tragen, wurde in der Salztabelle der genannte Grundsatz befolgt.

Hierfür kommt zuerst Aluminium-Ion in Betracht. Es besteht zwar der Verdacht, daß in manchen Fällen die zur Wägung gebrachte Tonerde nur aus dem Porzellan, beziehungsweise Glase der zur Analyse benutzten Gefäße herrührte, aber etwaige derartige Fehler lassen sich nachträglich nicht ausmerzen, um so weniger, als in gewissen Quellen Aluminium-Ion zweifellos nachgewiesen ist. Wo es also in quantitativ bestimmten Mengen vorkommt, wird es als Phosphat gebunden gedacht, und zwar in Übereinstimmung mit der Ionentabelle als Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]. Daß ein Salz dieser Zusammensetzung in festem Zustande nicht bekannt ist, spricht ebensowenig gegen seine Annahme in Lösung wie bei den Hydrokarbonaten der alkalischen Erden. Reicht das Hydrophosphat-Ion hierfür nicht aus, so wird der Rest des Aluminium-Ions gleichmäßig als Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$] verrechnet. Bleibt dagegen noch Hydrophosphat-Ion verfügbar (oder ist $Al^{\cdots}$ gar nicht vorhanden), so wird der Rest des Hydrophosphat-Ions (bezw. seine ganze Menge), ebenso wie Hydroarsenat-Ion mit Calcium-Ion zu $CaHPO_4$, bezw. $CaHAsO_4$ kombiniert. In einigen Fällen war übrigens nichts anderes möglich, als das Aluminium-Ion an Chlor-Ion zu binden.

Für die nach den genannten beiden Grundsätzen noch nicht versorgten Ionen wurde nun noch eine einheitliche Reihenfolge gewählt, in welcher sie zu Salzen kombiniert werden. Wollte man hierfür die tatsächlich vorhandenen geringen Mengen undissoziierter Salze zugrunde legen, so müßte man die Massenwirkung sämtlicher Einzel-Ionen und die (nicht bekannten) Dissoziationskonstanten sämtlicher möglichen Salze berücksichtigen. Da dies praktisch nicht angeht (vgl. oben S. LIII), so bleibt die Reihenfolge ganz willkürlich, und man kann daher in Anlehnung an die älteren Darstellungen die Ionen nach ihrer Stärke ordnen.

Die Bindung erfolgt daher nach dem Schema:

NO_3'	$K^{\cdot}$
Cl'	$Na^{\cdot}$
SO_4''	$Ca^{\cdot\cdot}$
HCO_3'	$Mg^{\cdot\cdot}$
CO_3''	$Zn^{\cdot\cdot}$
OH'	$Fe^{\cdot\cdot}$
	$Mn^{\cdot\cdot}$
	sonstige Schwermetall-Ionen.

Bei Gegenwart von Karbonat- und Hydroxyl-Ion sind, abweichend von dieser Reihenfolge, $Fe^{\cdot\cdot}$ und $Mn^{\cdot\cdot}$, sowie sonstige Schwermetall-Ionen im voraus an HCO_3' gebunden.

Wie die Ionen, so sind auch die Salze mit Namen und Formel bezeichnet, um Irrtümer in der Deutung vollständig auszuschließen. Die Nomenklatur ist unitarisch, entsprechend derjenigen der Ionen gewählt, also z. B.

Kaliumchlorid (KCl)
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$].

Diese Benennung empfiehlt sich im Gegensatze zu der bisher in der balneologischen Literatur üblichen dualistischen Bezeichnungsweise. Auch eine Verwechselung mit den bisher berechneten, sogenannten „wasserfreien“ doppeltkohlensauren Salzen erscheint so ausgeschlossen.

d) Die graphische Darstellung.

Graphische Darstellungen der Ergebnisse von Mineralwasseranalysen sind bereits wiederholt veröffentlicht worden, so namentlich in dem Sammelwerke von H. Quincke[1]) sowie später in einem kleinen Schriftchen von M. Bottler[2]). In kleinerem Umfange findet man sie zuweilen auch in Brunnenschriften zur Anwendung gebracht. Während diese älteren Arbeiten fast durchweg ein graphischer Ausdruck der auf Salze berechneten Analysen sind,

[1]) Balneologische Tafeln. Berlin 1872.

[2]) Graphische Tafeln zur Vergleichung der Mineralquellen deutscher und deutsch-österreichischer Kurorte. Kissingen 1891.

haben wir es unternommen, eine Form aufzusuchen, die sich der jetzt in den Vordergrund gestellten Ionenberechnung anschließt. Vorläufige Mitteilungen hierüber haben wir bereits bei früheren Gelegenheiten veröffentlicht[1]).

Unsere graphische Darstellung gestattet nicht nur, gleich den älteren, einen bequemen und übersichtlichen Vergleich verschiedener Mineralquellen untereinander, sondern sie erfüllt gleichzeitig noch die Aufgabe, die Zugehörigkeit des betreffenden Wassers zu der entsprechenden Klasse der üblichen Einteilung auf den ersten Blick erkennen zu lassen. Um deswillen ist sie also eine notwendige Ergänzung zur Ionentabelle, die ja in dieser Beziehung nicht ohne weiteres Auskunft zu erteilen vermag, wie in Abschnitt C noch etwas näher ausgeführt werden soll.

Die graphische Darstellung stützt sich auf die dritte Spalte der Ionentabelle, also auf die Milligramm-Äquivalente. Gerade diese mußten herangezogen werden, da nur sie, und nicht die Milli-Mol- oder die Grammwerte, uns Aufschluß darüber gewähren, in welchen Mengen die einzelnen Bestandteile zu Salzen zusammengefügt gedacht werden können. Die Darstellung schließt nicht alle Bestandteile ein, sondern beschränkt sich auf die hauptsächlichsten, und zwar in der Regel auf die Ionen $Na^{\cdot}$, $Ca^{\cdot\cdot}$, $Mg^{\cdot\cdot}$, Cl', SO_4'' und HCO_3' sowie auf das freie Kohlendioxyd. In einzelnen Fällen, in denen noch andere Bestandteile in beträchtlicher Menge sich finden, waren auch diese mit zu berücksichtigen, so z. B. bei der graphischen Darstellung der Analyse der Herrmannsquelle zu Lausigk oder der Moorstichquelle zu Linda die Ferro-, Ferri- und Aluminium-Ionen.

Kationen und Anionen sind, je für sich, hintereinander und fortlaufend in Gestalt zweier farbiger paralleler Streifen aufgetragen, in welchen die einzelnen Ionen je in der soeben angegebenen Reihenfolge, von links nach rechts, geordnet sind. Beide Streifen sind untereinander gesetzt, und sie sind, wegen der Gleichheit der Äquivalentsummen, gleich lang. Der Streifen, welcher dem freien Kohlendioxyd entspricht, ist rechts an den Anionenstreifen angefügt. Wo das freie Kohlendioxyd nicht quantitativ bestimmt ist, ist seine Gegenwart durch einen unscharf abgebrochenen Streifen angedeutet.

Da bei der graphischen Darstellung nicht alle Bestandteile berücksichtigt werden, so kann die Übereinstimmung der Länge beider Streifen nur annähernd sein. Meistens sind jedoch die Abweichungen nur so gering, daß sie im Rahmen des gewählten Maßstabes praktisch nicht in Betracht kommen. In einigen Fällen, wo dies nicht mehr zutraf, weil die Nebenbestandteile in nicht mehr so unerheblicher Konzentration vorkommen, wurde, um die theoretisch geforderte Gleichheit beider Streifenlängen im Bilde nicht verschwinden zu lassen, diese Gleichheit durch entsprechende Abrundung der Einzelwerte hergestellt. In noch anderen Fällen etwas größerer Abweichungen rechneten wir den Gehalt an Kalium-, Lithium- und Ammonium-Ion dem Natrium-Ion, Baryum- und Strontium-Ion dem Calcium-Ion, Brom-Ion dem Chlor-Ion hinzu, derart, daß wir die gefundenen Milligramm-Äquivalente der betreffenden Bestandteile addierten.

In den auf den beigefügten Tafeln enthaltenen Zeichnungen ist die Konzentration der einzelnen Bestandteile in erster Linie durch die Länge der Streifen ausgedrückt, und zwar bedeutet jede Längeneinheit (im gewählten Maßstab fast genau 0,9 mm) 1 Milligramm-Äquivalent in 1 kg Mineralwasser. Für Quellen mit hohem Gehalt an gelösten Bestandteilen erwies sich jedoch dieser Maßstab als zu groß, weil die Streifen alsdann unübersichtlich lang geworden wären. In solchen Fällen sind die Streifen in ihrem Längenmaß reduziert und es ist dafür ihre Breite in demselben Verhältnis (von 2,5 mm z. B. auf 5 mm oder 7,5 mm) vergrößert worden. Streng genommen ist demnach in unserer graphischen Darstellung nicht die Länge der einzelnen Streifen der Milligramm-Äquivalent-Konzentration der betreffenden Ionen proportional, sondern ihr Flächeninhalt. Für die Solquellen würde auch diese Darstellung noch zu großen Raum beanspruchen. Daher ist für die Solquellen der Flächenmaßstab auf $^1/_5$ des bei den übrigen Quellen angewandten reduziert worden. In den betreffenden Tafeln ist jedesmal durch eine Anmerkung hierauf hingewiesen worden; außerdem sind die in verkleinertem Maßstab gezeichneten Streifen durch tieferen Farbenton gekennzeichnet.

Man erkennt leicht, daß in die gewählte Darstellungsform auch das Ergebnis der Berechnung auf Salze mit eingeschlossen ist. Die Länge, in der z. B. der $Na^{\cdot}$-Streifen mit dem HCO_3'-Streifen sich deckt, muß der Menge der bei der Salzberechnung sich ergebenden Milligramm-Äquivalente Natriumhydrokarbonat entsprechen. Mit Hilfe einer in dieser Richtung durchgeführten Betrachtung erleichtert also die graphische Darstellung die, wenigstens in ihrer bisherigen Form, sich auf die Salzberechnung stützende Klassifikation der Mineralwässer. Wie das im einzelnen zusammenhängt, das erkennt man am leichtesten, wenn man die im folgenden Abschnitt C dieser Einleitung gegebenen Charakteristiken mit den beigegebenen farbigen Tafeln vergleicht.

Die Darstellung in Milligramm-Äquivalenten läßt keinen Schluß auf die Gramm-Konzentration des Mineralwassers zu. Um auch hierüber durch die graphische Abbildung zu orientieren, wird für jedes Mineralwasser oben

[1]) Vgl. L. Grünhut, Balneologische Zentralzeitung (Beilage zur medizinischen Woche) 1903 S. 87. — E. Hintz und L. Grünhut, Balneologische Zeitung 1904 Bd. 15 Nummer 26.

eine schwarze Linie hinzugefügt, deren Länge der Summe aller gelösten Salze und sonstigen festen Bestandteile, wie Kieselsäure, organische Substanzen usw., ausgedrückt in Gramm pro Kilogramm, proportional ist. Der Maßstab wurde so gewählt, daß 10 Längeneinheiten 1 g entsprechen; bei hohen Konzentrationen mußte die Linie in mehrere Parallellinien zerlegt werden, bei Solquellen erfolgte außerdem eine Reduktion des Maßstabes auf $^1/_5$. Diese Linie gestattet ferner die Ausdehnung der graphischen Darstellung auf diejenigen Bestandteile, die nur in kleinen Mengen vorkommen, aber therapeutisch wichtig sind, also z. B. auf $Li^{\cdot}$, $Fe^{\cdot\cdot}$, $Mn^{\cdot\cdot}$, Br', J', sowie auf den Gesamtschwefel (d. h. den in Form HS' und H_2S vorhandenen). Ihre Mengen, ausgedrückt in Gramm pro Kilogramm und berechnet als Ionen, sind in 100fach vergrößertem Maßstab auf dieser schwarzen Linie abgetragen; es bedeutet für diese Darstellung eine Längeneinheit 1 mg in 1 kg. Wir fügen hinzu, daß wir hierfür nur solche Mengen berücksichtigt haben, die 1 mg in 1 kg übersteigen, und bemerken ferner, daß in einzelnen Fällen, namentlich bei Eisenquellen, das Ende dieser Abschnitte wegen des 100fach vergrößerten Maßstabes jenseits des Endes der schwarzen Linie zu liegen kommt. Für diese Nebenbestandteile ist auch bei den Solquellen der Maßstab derselbe, wie bei den übrigen Quellen.

Die Auswahl für die graphische Darstellung trafen wir so, daß für jeden Badeort für jede Art der dort vorkommenden Quellen je eine als Beispiel herangezogen wurde. Wenn möglich, griffen wir hierbei auf die bekannteste und meist benutzte Quelle des betreffenden Ortes zurück und wichen hiervon nur dann ab, wenn die Analyse hinter der einer anderen Quelle desselben Ortes an Sicherheit oder Vollständigkeit wesentlich zurückstand.

Von der graphischen Darstellung der einfachen kalten Quellen, der einfachen warmen Quellen und der einfachen Säuerlinge wurde abgesehen, da eine solche bei der geringen Konzentration dieser Wässer kaum praktische Bedeutung besitzt.

e) Analysen von Abscheidungsprodukten der Quellen.

Außer der Analyse des Mineralwassers selbst sind, wenn die nötigen Unterlagen dafür vorhanden waren, Angaben über die Zusammensetzung der gasförmigen oder festen Abscheidungsprodukte der Quellen aufgenommen worden. Für das der Quelle frei entströmende Gas wurden die Einzelbestandteile in ccm auf 1000 ccm Gesamtvolumen des Gases berechnet.

Bei der Darstellung der quantitativen Zusammensetzung fester Stoffe (Sinter, Schlamm, Moor) sind die Bestandteile möglichst in derjenigen Verbindungsform angegeben, in welcher sie durch die Analyse direkt nachgewiesen wurden. Vielfach werden das dieselben Atomgruppen oder elementaren Bestandteile sein, die in wässerigen Lösungen die Ionen bilden. Hier sind sie jedoch nicht als solche, sondern als „Reste" (Sulfatrest, Karbonatrest u. s. w.) bezeichnet; bei einzelnen Atomen konnte auch der Zusatz „-rest" wegfallen, und es genügte der Name des Elementes, event. unter Angabe der Wertigkeitsstufe. Auch hier ist der wörtlichen Bezeichnung die Formel in Klammern beigefügt, um Mißverständnisse zu vermeiden.

Die Anwendung des eben aufgestellten Grundsatzes für die Darstellung der Analysenergebnisse fester Substanzen ist nicht immer ohne weiteres gegeben. Bei einer Eisen- oder Calciumbestimmung geht aus der Analyse nicht hervor, ob ursprünglich Oxyde, Sauerstoffsalze oder Haloide vorhanden waren; daher ist es logisch, auf die Metallreste zu berechnen. Andererseits kann bei einer Baryumsulfatfällung durch Baryumchlorid kein Zweifel herrschen, daß in der Lösung und somit auch in der ursprünglichen Substanz Sulfate vorhanden waren, mithin ist auf SO_4 zu berechnen; ebenso bei einer Silberchloridfällung auf Cl. Auch bei Phosphaten und Arsenaten wird eine kritische Beachtung der qualitativen Reaktionen in den meisten Fällen die Entscheidung zwischen den möglichen Formen der Säurereste erlauben. Bei Silikaten dagegen ist eine solche nicht möglich. Die verschiedenen Kieselsäuren lassen sich zur Zeit weder in Lösung noch in ihren unlöslichen Salzen durch Reaktionen unterscheiden, und nur so viel ist sicher, daß es sich um SiO_2-Verbindungen handelt: folglich muß auf SiO_2 berechnet werden. In Wahrheit ist aber eben nicht SiO_2 vorhanden, sondern es handelt sich um die Gegenwart von Silikatresten oder Polysilikatresten, in denen das Verhältnis O : Si größer ist als bei SiO_2. Berechnet man, wie hier vorgeschlagen, auf SiO_2, so fehlt in der Zusammenstellung der Analysenresultate naturgemäß jenes Plus von Sauerstoff. Daß in solchen Fällen die Summe der gefundenen und in Prozenten ausgedrückten Bestandteile nicht 100 ergibt, entspricht aber andererseits nur der Tatsache, daß die fehlenden Prozente in der Tat durch keine einzige analytische Operation nachgewiesen worden sind. Bei einfachen Mineralien aus der Gruppe der Silikate würde es ja möglich sein, die Differenz mit dem gefundenen SiO_2 durch stöchiometrische Rechnung zu einem bestimmten Silikat- oder Polysilikatrest zu kombinieren und diesen in der Analysendarstellung aufzuführen; bei Gemengen, wie Sintern, Schlämmen, Mooren, kann aber davon nicht die Rede sein. Will man hier dennoch die vollen 100 % in Erscheinung

treten lassen, so ist der Fehlbetrag als „Sauerstoff" einzusetzen und gesondert neben Siliziumdioxyd (SiO_2) anzuführen. Darin liegt jedenfalls eine geringere Schwierigkeit für das Verständnis, als wenn bei der bisher üblichen Darstellung nach Oxyden, Säure-Anhydriden und Chlor zum Schluß das Sauerstoff-Äquivalent des Chlors abgezogen werden muß, um auf 100 % zu kommen. In gleichem Sinne, wie soeben von den Silikaten auseinandergesetzt, war auch bei der Analyse von Substanzen, die nicht Salze, sondern Metalloxyde enthalten, neben dem analytisch bestimmten Metall der aus der Differenz gegen 100 % ermittelte Sauerstoff aufzuführen.

Im einzelnen erforderte diese Art der Berechnung eine individuelle Behandlung und scharfe Kritik des vorliegenden Analysenmaterials. Sind z. B. die wasserlöslichen und säurelöslichen Anteile eines Gemenges besonders analysiert, so wird auch die Umrechnung in jedem Anteile unter Umständen auf verschiedene „Reste" erfolgen müssen. Die neue Art der Darstellung hat aber den Vorteil, eine von Willkür möglichst freie Wiedergabe der tatsächlichen Analysenergebnisse in übersichtlicher Form zu bilden und auch hier ein bisher sehr verschieden redigiertes Material in einheitlicher und mithin vergleichbarer Form darzubieten.

3. Schlußbemerkung.

Mit der einheitlichen Durchführung des hier auseinandergesetzten Schemas werden die zurzeit vorliegenden chemischen Analysen der vaterländischen Heilquellen zum ersten Male auf eine den theoretischen Anforderungen der Gegenwart entsprechende, vergleichbare Form gebracht.

Um auch bei zukünftigen neuen Analysen diese Vergleichsmöglichkeit herbeizuführen, erscheint es wünschenswert, daß sich die Autoren entschließen, sie gleichfalls in der hier eingehend begründeten Gestalt mitzuteilen. Nach wie vor bleibt es jedoch erforderlich, in der Originalveröffentlichung die Angabe der direkten Wägungszahlen nicht zu unterlassen. Dann können wir einer zwar heute nicht vorauszusehenden, immerhin aber in der Zukunft nicht unmöglichen Umgestaltung unserer Anschauungen ruhig entgegensehen, weil wir auch nach dieser immer noch mit einem unbeeinflußten Zahlenmaterial ausgerüstet sein werden.

Es darf die Hoffnung ausgesprochen werden, daß auch die Quellenverwaltungen bei der Veröffentlichung ihrer Analysen in Brunnenschriften und Anzeigen sich der Darstellungsform des Deutschen Bäderbuches bedienen werden.

C. Einteilung der Mineralwässer.

Von Dr. E. Hintz, Professor, Mitinhaber des Chemischen Laboratoriums Fresenius zu Wiesbaden
und Dr. L. Grünhut, Dozent und Abteilungsvorsteher im Chemischen Laboratorium Fresenius zu Wiesbaden.

Die Einteilung der Mineralwässer gründet man, abgesehen von den Temperaturverhältnissen, einmal auf den allgemeinen chemischen Charakter derselben und des weiteren auf den Gehalt an bestimmten Einzelbestandteilen, denen man eine spezifische Wirkung zuschreibt. Im ersteren Sinne unterscheidet man Wildwässer, alkalische, erdige, muriatische und Bitterquellen, im letzteren spricht man von Lithion-, Eisen-, Jod- und Schwefelquellen sowie von Säuerlingen.

Die Anwendung des ersten Prinzips baut sich, wenigstens in der bis heute üblichen Form, auf den Ausdruck der Zusammensetzung des Mineralwassers in Form einer Salztabelle auf. Sie entspricht also nicht den Ergebnissen der modernen physikalisch-chemischen Forschung, die vorstehend auseinandergesetzt wurden.

Der Übergang zu der neuen, auf die Ionentheorie basierten Form des Analysenberichtes bereitet demnach in einer Beziehung scheinbar eine gewisse Schwierigkeit. Denn wenn wir in Zukunft von der Berechnung auf Salze absehen, so lassen wir damit gewissermaßen das bisherige Einteilungs*prinzip* verschwinden, und die Zugehörigkeit eines Wassers zu einer bestimmten Gruppe läßt sich, wenigstens an Hand der bisher üblichen Definitionen, nicht ohne weiteres feststellen.

Hiernach erscheint es erforderlich, die Begriffsbestimmungen der einzelnen Klassen von Mineralwässern so umzugestalten, daß sie sich nicht mehr auf Salze beziehen, sondern der Ionendarstellung anpassen. Ein Versuch in dieser Richtung, gestützt auf die *graphische Darstellung*, ist von uns bereits an anderer Stelle[1]), auf die wegen aller Einzelheiten verwiesen werden muß, unternommen worden, und die dort gegebenen Definitionen wurden mit wenigen Abänderungen auch hier zugrunde gelegt.

Für die Einteilung der Mineralquellen ist das *grundlegende Klassifikationsprinzip von den* **Anionen** hergenommen. Man bezeichnet Wässer, unter deren Anionen *vorwalten* die:

Hydrokarbonat-Ionen (HCO'_3) .	als *alkalische*, bezw. *erdige* Quellen,
Chlor-Ionen (Cl')	als *muriatische* Quellen,
Sulfat-Ionen (SO_4'')	als *Bitterquellen*.

Der Begriff „vorwalten“ bezieht sich *nicht immer auf die Quantität*. Meist wird dies freilich der Fall sein, aber es kann sich doch ereignen, daß ein Anion an Menge hinter einem anderen zurücksteht und es dennoch an pharmakologischer Bedeutung übertrifft. Dann wird es trotz der geringeren Quantität als das vorwaltende gelten müssen und für die Klassifikation maßgebend sein. Dies trifft für das Sulfat-Ion bei den alkalisch-salinischen Quellen und bei den Bitterquellen zu.

Die eben genannten Hauptklassen zerfallen in Unterabteilungen je nach den Kationen, welche die Anionen begleiten. Wir nennen Wässer, welche in wesentlicher Menge enthalten die:

Ionen des *Natriumhydrokarbonats* ($NaHCO_3$)	: *alkalische* Quellen,
Ionen des *Calciumhydrokarbonats* [$Ca(HCO_3)_2$] und *Magnesiumhydrokarbonats* [$Mg(HCO_3)_2$]	*erdige* Quellen,
Ionen des *Natriumchlorids* ($NaCl$)	: *muriatische* Quellen im engeren Sinne,
Ionen des *Calciumchlorids* ($CaCl_2$) und *Magnesiumchlorids* ($MgCl_2$) neben denen des *Natriumchlorids* ($NaCl$)	*erdmuriatische* Quellen,
Ionen des *Natriumsulfats* (Na_2SO_4)	: *salinische* Quellen,
Ionen des *Calciumsulfats* ($CaSO_4$)	: *sulfatische* Quellen,
Ionen des *Magnesiumsulfats* ($MgSO_4$)	: *echte Bitterquellen*.

Die meisten der aufgestellten Gruppen lassen sich noch in die Unterabteilungen *kalte* und *warme Quellen* trennen, was wir hier ein für allemal erwähnen. Eine weitere Unterteilung ist durch den größeren oder geringeren Gehalt *an freiem Kohlendioxyd* bedingt („*Säuerlinge*“).

Indem wir die knapp gefaßten Begriffsbestimmungen nunmehr folgen lassen, empfehlen wir, mit der Lektüre der in Worte gefaßten Charakteristik jeder einzelnen Gruppe die Betrachtung der zugehörigen graphischen Dar-

[1]) Balneologische Zeitung 1904 Bd. 15 Nr. 26.

stellungen zu verbinden. Dann wird sich nicht nur die hier vertretene Auffassung leicht und rasch dem Gedächtnis einprägen, sondern man wird auch bald lernen, das, was die graphische Darstellung lehrt, auch ohne ihre Hilfe aus der Analysentabelle selbst herauszulesen. Es ist vor allem die dritte, die Milligramm-Äquivalente enthaltende Spalte, die in dieser Beziehung eine vollständige Orientierung leicht gestattet.

Endlich muß noch bemerkt werden, daß, wie jedes System, so auch das folgende etwas Gekünsteltes besitzt, und daß in der Natur Übergänge und Grenzfälle vorkommen, deren Einreihung in eine bestimmte Klasse unsicher ist und oft rein willkürlich entschieden werden muß. In gewissem Sinne ist überhaupt jede Quelle ein Individuum, das aber doch zu anderen Individuen in verwandtschaftlichen Beziehungen steht, die in der Klassifikation ihren Ausdruck finden.

I. **Einfache kalte Quellen** (Akratopegen)[1]) sind Quellen von gleichbleibender, die mittlere Jahrestemperatur des Ortes übersteigender, andererseits 20° nicht überschreitender Temperatur und von gleichbleibender chemischer Zusammensetzung, arm an freiem Kohlendioxyd und an gelösten festen Bestandteilen. In 1 kg des Wassers beträgt die Menge des freien Kohlendioxyds weniger als 1 g, die der gelösten festen Bestandteile ebenfalls weniger als 1 g. Sie stehen den gewöhnlichen Brunnenwässern am nächsten; von den einfachen warmen Quellen sind sie durch die niedrigere Temperatur, von den Säuerlingen durch den geringeren Gehalt an freiem Kohlendioxyd, von den übrigen Gruppen durch den geringeren Gehalt an gelösten festen Bestandteilen abgegrenzt. Auch die sonst „einfach erdig“ genannten Quellen, bei denen die Menge der gelösten festen Bestandteile 1 g überschreitet und unter diesen Bestandteilen Hydrokarbonat-Ionen einerseits, Calcium- und Magnesium-Ionen andererseits vorherrschen, die also in ihrer Zusammensetzung sich von harten Brunnenwässern nicht wesentlich unterscheiden, können zu dieser Gruppe gerechnet werden.

Unter den Quellen dieser Gruppe befinden sich auch solche, deren Eisengehalt zwar hinter der in diesem Buche für die Eisenquellen angenommenen Grenze von 10 mg in 1 kg Wasser zurückbleibt, die aber vielfach als Eisenquellen bezeichnet und um ihres Eisengehaltes willen zu Trinkkuren verwendet werden.

II. **Einfache warme Quellen** (Akratothermen[2]), Wildbäder) sind Quellen von gleichbleibender, 20° übersteigender Temperatur, arm an freiem Kohlendioxyd und an gelösten festen Bestandteilen. In 1 kg des Wassers beträgt die Menge des freien Kohlendioxyds weniger als 1 g, die der gelösten festen Bestandteile ebenfalls weniger als 1 g. Auch die sonst „einfach erdig“ genannten warmen Quellen (vgl. bei den einfachen kalten Quellen) können zu dieser Gruppe gerechnet werden.

III. **Einfache Säuerlinge** sind reich an freiem Kohlendioxyd, wovon sie mehr als 1 g, und arm an gelösten festen Bestandteilen, von denen sie weniger als 1 g in 1 kg des Wassers enthalten.

Auch unter den Quellen dieser Gruppen befinden sich solche, deren Eisengehalt zwar hinter der in diesem Buche für die Eisenquellen angenommenen Grenze von 10 mg in 1 kg Wasser zurückbleibt, die aber vielfach als Eisenquellen bezeichnet und um ihres Eisengehaltes willen zu Trinkkuren verwendet werden.

IV. **Erdige Säuerlinge** enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g freies Kohlendioxyd und mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Hydrokarbonat-Ionen, unter deren Kationen die Calcium- und Magnesium-Ionen vorherrschen. (Bei der Salzberechnung ergeben sich daher neben freiem Kohlendioxyd als vorwaltende Bestandteile Calciumhydrokarbonat und Magnesiumhydrokarbonat.)

V. **Alkalische Quellen** enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Hydrokarbonat-Ionen, unter deren Kationen die Alkali-Ionen vorherrschen. (Bei der Salzberechnung ergibt sich daher als vorwaltender Bestandteil Natriumhydrokarbonat.) Wird ein solches Wasser gekocht, so gehen unter Entbindung von Kohlendioxyd die Hydrokarbonat-Ionen in Karbonat-Ionen über, die zum Teil mit den Erdalkali-Ionen zu Niederschlägen zusammentreten; dabei bleibt aber ein Überschuß von Karbonat-Ionen, der durch Hydrolyse eine gewisse Menge Hydroxyl-Ionen, d. h. alkalische Reaktion des Wassers entstehen läßt.

Überschreitet die Menge des freien Kohlendioxyds 1 g in 1 kg des Wassers, so spricht man von alkalischen Säuerlingen.

Je nachdem der Gehalt an Chlor- oder Sulfat- oder Erdalkali-Ionen mehr in den Vordergrund tritt, spricht man im Gegensatz zu den rein alkalischen von alkalisch-muriatischen, alkalisch-salinischen, alkalisch-muriatisch-salinischen oder alkalisch-erdigen Quellen.

VI. **Kochsalzquellen** (muriatische Quellen) enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Chlor-Ionen, unter deren Kationen die Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. (Bei der Salzberechnung erscheint daher Kochsalz als stark vorwaltender Bestandteil.)

---

[1]) *ἄκρατος* = ungemischt, *πηγή* = Quelle.
[2]) *ἄκρατος* = ungemischt, *θερμός* = warm.

Man spricht von einfachen (schwachen) Kochsalzquellen oder von Solquellen, je nachdem in 1 kg des Wassers die Menge der Chlor-Ionen sowie diejenige der Natrium-Ionen weniger oder mehr als 260 mg-Äquivalente (bezw. bei der Salzberechnung, die Menge des Kochsalzes weniger oder mehr als 15 g) beträgt.

Überschreitet die Menge des freien Kohlendioxyds 1 g in 1 kg des Wassers, so spricht man von Kochsalzsäuerlingen.

Je nachdem der Gehalt an Hydrokarbonat- oder Sulfat-Ionen oder beiden mehr in den Vordergrund tritt, spricht man im Gegensatz zu den reinen Kochsalzquellen von alkalischen, salinischen oder alkalisch-salinischen Kochsalzquellen; je nachdem der Gehalt an Erdalkali-Ionen oder diesen und Hydrokarbonat-Ionen oder Erdalkali- und Sulfat-Ionen mehr in den Vordergrund tritt, spricht man von erdmuriatischen, erdigen oder sulfatischen Kochsalzquellen.

VII. **Bitterquellen** enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Sulfat-Ionen vorwalten. Die Gegenwart von Sulfat-Ionen prägt dem Wasser einen so ausgesprochenen Charakter auf, daß man nicht nur ihr relatives Vorwalten zu berücksichtigen hat, sondern daß schon jedes Mineralwasser, welches, bei Abwesenheit alkalischen Charakters, Sulfat-Ionen in erheblicher Menge enthält, als Bitterquelle zu bezeichnen ist. Namentlich die Chlor-Ionen-Konzentration kann diejenige der Sulfat-Ionen wesentlich übertreffen, ohne dem Wasser die Zugehörigkeit zu den Bitterquellen zu nehmen. (Bei der Salzberechnung ergeben sich daher erhebliche Mengen von Sulfaten, eventuell neben großen Mengen von Kochsalz.)

Je nachdem unter den Kationen die Natrium-, Calcium- oder Magnesium-Ionen eine wesentliche Rolle spielen, und je nach der Menge der Chlor-Ionen spricht man von salinischen Bitterquellen, sulfatischen Bitterquellen, echten Bitterquellen, bezw. muriatisch-salinischen, muriatisch-sulfatischen oder muriatischen echten Bitterquellen.

VIII. **Eisenquellen** sind im allgemeinen solche Quellen, die mehr als 0,010 g Ferro- oder Ferri-Ionen in 1 kg des Wassers enthalten, und für welche es dargetan ist, daß ihre auffälligste Wirkung durch den Eisengehalt verursacht wird.

Enthält das Wasser Sulfat-Ionen, aber keine Hydrokarbonat-Ionen (erscheint daher bei der Salzberechnung das Eisen als Ferrosulfat oder Ferrisulfat), so spricht man von Vitriolquellen.

Enthält das Wasser Hydrokarbonat-Ionen und Ferro-Ionen (erscheint daher bei der Salzberechnung das Eisen als Ferrohydrokarbonat), so spricht man von Eisenkarbonatquellen (bisher vielfach „Stahlquellen" genannt).

Überschreitet die Menge des freien Kohlendioxyds 1 g in 1 kg des Wassers (wie es bei Eisenkarbonatquellen meist der Fall ist), so spricht man von Eisensäuerlingen.

Im übrigen können die Eisenkarbonatquellen nach ihrem Gehalte an sonstigen Bestandteilen, entsprechend den früher definierten Hauptgruppen der Mineralwässer, in Untergruppen eingeteilt werden: reine Eisenkarbonatquellen, erdige Eisenkarbonatquellen, alkalische Eisenkarbonatquellen, muriatische Eisenkarbonatquellen, Eisenkarbonatbitterquellen usw.

IX. **Schwefelquellen** sind solche Quellen, die Hydrosulfid-Ionen, gegebenenfalls daneben auch freien Schwefelwasserstoff enthalten, und für welche es dargetan ist, daß ihre auffälligste Wirkung durch den Gehalt an diesen Bestandteilen verursacht wird. Je nachdem sie freies Kohlendioxyd und folglich auch freien Schwefelwasserstoff enthalten oder nicht, kann man von Schwefelwasserstoffquellen oder von Schwefelquellen im engeren Sinne sprechen.

Im übrigen können diese Quellen nach ihrem Gehalt an sonstigen Bestandteilen, entsprechend den früher definierten Hauptgruppen der Mineralwässer, in Untergruppen eingeteilt werden: reine, erdige, alkalische, muriatische Schwefelwasserstoffquellen, Schwefelwasserstoffbitterquellen usw.

3. Pharmakologischer Teil.

Von Dr. C. Jacobj,

o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Göttingen.

Die moderne Pharmakologie hat als eine biologische Wissenschaft die Aufgabe, die durch chemisch-molekulare Kräfte bedingten Veränderungen der normalen Lebenserscheinungen festzustellen und auf ihre physiologischen Grundlagen zurückzuführen. Hierdurch fördert sie ein klares Verständnis und eine gesicherte Anwendung der als Arzneimittel benutzten Substanzen und wird durch Übertragung der Ergebnisse der Forschung auf das Gebiet der praktischen Medizin zur wissenschaftlichen Arzneimittellehre. Eine zielbewußte, individualisierende Arzneibehandlung, wie sie entsprechend der sich stetig vervollkommnenden Diagnose angestrebt werden muß, ist nur auf pharmakologischer Grundlage möglich, und auch für eine zweckentsprechende Ausnützung der einen Teil des Arzneischatzes darstellenden Mineralwässer wird dieselbe nicht entbehrt werden können.

Die Mineralwässer stellen natürliche, zumeist sehr verdünnte wässerige Lösungen der in der Erdrinde vornehmlich vertretenen, löslichen, anorganischen Bestandteile dar. Sie werden von der Pharmakologie in der Regel, je nach dem Überwiegen des einen oder anderen wirksamen Bestandteils, unter den Wirkungsgruppen des Kochsalzes, der Alkalien, abführenden Salze, des Eisens usw. gesondert behandelt. Es lassen sich dieselben indessen auch zu einer pharmakologischen Einheit zusammenfassen, wenn man sie unter dem Gesichtspunkt der allen gemeinsamen und für ihre Wirkungsart zweifellos vor allem wichtigen Wasserwirkung betrachtet. Diese Art der Betrachtung erscheint in der Balneologie als die gegebene, nicht nur weil das Wasser als solches in den Mineralwässern der Menge nach den überwiegenden Bestandteil bildet, sondern auch, weil es bei allen Arten der Anwendung stets in so großen Mengen zur Wirkung gelangt, daß die von ihm abhängenden Wirkungen vor allem sich zunächst geltend machen. Die jeweils im Wasser der einzelnen Quellen gelösten Bestandteile werden zwar bei entsprechender Menge und Anwendung spezifische Wirkungen entfalten, vielfach aber auch nur die Grundwirkungen des Wassers und seiner Temperatur modifizieren.

Die für die Therapie bedeutsamsten Wirkungsfaktoren der Heilquellen und ihre Wirkungsgrundlagen in kurzen Umrissen darzustellen, soll auf den folgenden Seiten versucht werden. Auf die Frage einzugehen, wie sich aus der Wirkungsart der einzelnen Bestandteile die mit den Mineralwässern erzielten Heilerfolge bei den verschiedenen Krankheiten eventuell erklären lassen, wird bei dem einer Einleitung zufallenden, begrenzten Raum nur in beschränktem Maße möglich sein, und ebenso werden die Ausblicke, welche sich für die Erklärung der Heilerfolge, eventuell auf Grund der neueren Ergebnisse der durch die moderne physikalische Chemie angeregten, physiologischen und pharmakologischen experimentellen Forschung eröffnen, nur angedeutet werden können [1]).

Der sich für diese Fragen interessierende Leser sei vor allem auf die in der Anmerkung genannten neueren Sammelwerke hingewiesen [2]).

Im Interesse einer kurzen, Wiederholungen vermeidenden Darstellung werden wir, von der für die Praxis maßgebenden Gruppeneinteilung besser absehend, zunächst entsprechend dem Gesagten, die in allen Mineralwässern in Betracht kommenden wichtigen Faktoren der Temperatur-, allgemeinen Wasser- und Salzwirkung sowie die ebenfalls in den verschiedensten Gruppen bedeutsame Kohlensäurewirkung betrachten und im Anschluß hieran einen Überblick über die spezifischen Wirkungen der festen gelösten Bestandteile geben, welche in den als erdige, alkalische, Bitter-, Eisen- und Schwefelquellen bezeichneten Wässern den diese besonders charakterisierenden Faktor darstellen.

Die Wirkung der Temperatur des Wassers

kommt bei allen Mineralquellen und bei jeder Form ihrer therapeutischen Anwendung in Betracht. Die Temperatur als solche beeinflußt in weitem Maße die für das Leben wichtigen physikalischen, physikalisch-chemischen sowie die rein chemisch-reaktiven Vorgänge.

---

[1]) Eine in diesem Sinne etwas eingehendere Darstellung liegt in einem als Manuskript gedruckten Entwurf zu dieser Einleitung vor, welcher dem sich für denselben interessierenden Leser nach Erscheinen dieses Werkes in den Universitätsbibliotheken, sowie pharmakologischen und klinischen Universitätsinstituten zugänglich sein wird.

[2]) Vgl. Hamburger, Osmotischer Druck und Ionenlehre in den med. Wissenschaften I—III (Wiesbaden 1902—1904). Nagel, Handbuch der Physiologie des Menschen. (Braunschweig 1906). Abderhalden, Lehrbuch der physiologischen Chemie 1906 (Berlin-Wien). Ergebnisse der Physiologie, Asher und Spiro, Jahrgang I—IV (Wiesbaden). Schmiedeberg, Pharmakologie (Leipzig 1906). Aufl. V.

Für den normalen Ablauf der Lebenserscheinungen unseres, einen sehr regen Stoffwechsel verlangenden Körpers ist eine zwischen 36° und 38° liegende Temperatur unerläßlich. Die einzelnen Gewebe erfahren in ihrer Assimilisation und Dissimilisation und die funktionellen damit in ihrer Funktion und Leistungsfähigkeit eine Erhöhung oder Erniedrigung, je nachdem ihre Temperatur über die Norm gesteigert oder unter dieselbe herabgesetzt wird.

Trotz der in weiten Grenzen schwankenden Temperatur der umgebenden Luft erhält sich unser Organismus seine Eigentemperatur konstant, und zwar durch Einrichtungen, welche die Wärmebildung, Wärmeverteilung und Wärmeabgabe vor allem auf Grund der die Oberfläche treffenden Temperatureinflüsse unter Zusammenwirken des Nerven- und Gefäßapparates regulieren. Bei dieser Regulierung kommt der Zirkulation die wichtigste Rolle zu. Durch wechselnde Veränderung der Weite der Arterien der verschiedenen Stromgebiete kann die Zufuhr des die Wärmeverteilung im Körper vermittelnden Blutstromes, je nach Bedarf, bald mehr in die den Wärmeabfluß begünstigende (über der als Wärmemantel wirkenden Schicht des Panniculus adiposus liegende) Oberfläche der Haut, bald in die vor Wärmeverlust geschützten, selbst die Wärme produzierenden, inneren Teile (Muskeln und Drüsen) verlegt werden. Eine vermehrte oder verminderte Zufuhr des warmen Blutes ändert aber nicht nur die Temperatur und die mit dieser wechselnde chemische Reaktionsfähigkeit der durchströmten Teile, sondern auch einerseits die Zufuhr von Nährstoffen, andererseits die Beseitigung des Ausscheidungsmaterials in den betroffenen Geweben, je nachdem sie zu Anämie oder zu aktiver oder passiver Hyperämie führt. Durch Verstärkung des Blutstromes in der Haut werden die in ihr gelegenen Teile, bei Verlegung desselben in das Körperinnere aber die Muskeln und die in den Körperhöhlen gelegenen Organe bessere Bedingungen, sei es für die Aufnahme von Sauerstoff oder Ausscheidung von Kohlensäure und Abbauprodukten (arterielle Hyperämie) oder für die Aufnahme des ihnen nötigen Nährmaterials (venöse Hyperämie), d. h. für ihre Dissimilisation oder Assimilisation, für ihre Funktion oder Ernährung finden. Welche Bedeutung therapeutisch einer Veränderung der Zirkulation im Sinne dieser verschiedenen Möglichkeiten zukommt, hat Bier in seinem Werk „Hyperämie als Heilmittel“ eingehend erörtert.

Auch die Tätigkeit des Herzens (Pulsfrequenz; Langendorff, Martin u. a.) kann sowohl direkt durch Veränderung der Temperatur des Blutes als indirekt durch die Veränderung des Widerstandes im Gefäßsystem und auf reflektorischem Wege durch den in der Peripherie gesetzten sensiblen Temperaturreiz beeinflußt werden. Eine Veränderung der Herztätigkeit zusammen mit der an den Gefäßen, sei es direkt oder durch Vermittelung der Gefäßnervenzentren, bewirkten Verengung oder Erweiterung ihres Gesamtquerschnitts wird zu einem Steigen oder Fallen des Blutdruckes und damit zu einem Wechsel des Gefälles des Blutstromes in den Kapillaren der verschiedenen Gebiete führen, von dem dann wiederum der in die Gewebe übergehende Lymphstrom sowie der aus diesen in die Gefäße eventuell in Frage kommende, rückläufige Resorptionsstrom mit abhängt.

Die folgenden, den Kurven einer Arbeit von O. Müller (Deutsches Archiv für klinische Medizin Bd. 1902 S. 74) entnommenen Zahlen mögen diesen Einfluß der Temperatur auf die Zirkulation im Bade, das hier vor allem für uns praktisch in Betracht kommt, zeigen. Die angewandte Methode der Blutdruckmessung war dabei allerdings eine indirekte (Sphygmomanometer nach von Recklinghausen).

Es bewirkte ein Bad nach 15 Minuten bei	42,3°	41,2°	40,0°	38,7°	37,5°	36,2°	35,0°	33,7°	32,5°	31,2°	30,0°	28,7°
eine Veränderung des Pulses um etwa . .	+35	+20	+12	+17	+8	—5	—4	—7	—12	—15	—24	—24
und eine Blutdrucksteigerung um etwa mm Hg	+20	+10	+7	±0	+4	+5	+7	+8	+7	+8	+9	+19

Nimmt der Gesamtstoffumsatz im Körper infolge veränderter Wärmeabgabe an die Umgebung merklich zu oder ab, so wird es auch zu einer sich dem Stoffwechsel und mit ihm dem wechselnden Bedürfnis der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung anpassenden Steigerung oder Verminderung der Atmung kommen.

Die folgenden Zahlen zeigen die Änderung der Kohlensäureproduktion bei verschiedenen Lufttemperaturen am Meerschweinchen nach Rubner („Biologische Gesetze“, Marburg 1887).

Lufttemperatur	0°	11,1°	20,8°	25,7°	30,3°	34,9°	40,0°
Temperatur des Tieres	37°	37,2°	37,4°	37,0°	37,7°	38,2°	39,5°
Gramm CO_2 per Kilogramm und Stunde	2,9	2,15	1,76	1,54	1,31	1,27	1,45

Durch Beeinflussung der an der Wärmeregulierung, eventuell durch Veränderung der Verdunstungsbedingungen, mitbeteiligten Tätigkeit der Schweißdrüsen gewinnt die Temperatur wie auf diese, so auch durch diese indirekt auf den allgemeinen Wasserhaushalt und die Funktion anderer Drüsen einen Einfluß, vor allem auf die der Niere,

deren Sekretion aber auch indirekt durch eine Veränderung der Hautzirkulation, welche ihrerseits die Blutzufuhr zu den inneren Teilen beeinflußt (Dastre-Moratsches Gesetz), sowie durch Veränderung des Blutdrucks gesteigert oder herabgesetzt werden kann. Die verschiedensten wichtigen Funktionen sind demnach durch die den Organismus treffenden Temperaturwirkungen beeinflußbar. Infolge der Dichte seiner Masse, des flüssigen Aggregatzustandes und seiner großen Wärmekapazität wird das Wasser als vorzüglicher Wärmeträger und Wärmeleiter besonders geeignet, solche Temperaturwirkungen, und zwar auch lokalisiert hervorzurufen, und eine große Zahl der mit den Mineralquellen, zumal den Bädern erzielten Heilerfolge ist auf eine Temperaturwirkung zurückzuführen. Die seit alters übliche Trennung der Quellen in warme und kalte, mit 20° als Grenzwert, dürfte auf der Temperaturschätzung mit der Hand beruhen, bei welcher ein Gegenstand von 20° als thermisch indifferent erscheint, offenbar weil bei der mittleren Lufttemperatur von 15° die der Haut unmittelbar anliegende Luftschicht die Temperatur von etwa 20° besitzt, so daß bei kurzer Berührung eines Körpers von dieser Temperatur es in den die Wärme empfindenden Teilen nicht zu einer die Empfindungsschwelle überschreitenden Temperaturschwankung kommt. Als der therapeutisch-wichtige Indifferenzpunkt des Wassers eines Bades, in das der ganze Körper taucht, wird zumeist eine Temperatur von 34 bis 35° angesehen, da bei einer solchen, ohne daß der Wärmeregulierungsapparat umfänglicher in Aktion tritt, die Wärmeabgabe des Körpers in Summa weder nennenswert eingeschränkt noch gesteigert wird. Ob solchen Bädern stets jegliche Temperaturwirkung fehlt, kann bezweifelt werden, da die Temperatur verschiedener Hautgebiete eine verschiedene ist und auch die der Gesamtoberfläche individuell wechselt, sowie bei dem gleichen Individuum unter verschiedenen Bedingungen, infolge wechselnder Wärmezufuhr, Schwankungen unterworfen ist.

Hypothermische, d. h. unter dem Indifferenzpunkt liegende Bäder, werden bei mäßiger Intensität und Dauer der Wirkung infolge der direkt und reflektorisch durch Verengerung der oberflächlichen Hautgefäße herabgesetzten Hautzirkulation zunächst, ohne einen gesteigerten Wärmeverlust des gesamten Körpers herbeizuführen, auf die in der Haut gelegenen Teile reaktionsvermindernd wirken. Eine Herabsetzung des Stromes in der Peripherie wird in tiefer und zentraler liegenden, aus den gleichen großen Arterien versorgten Teilen den Blutstrom eventuell vermehren und so hierdurch günstigere Gestaltung ihrer Durchblutung und damit ihrer Ernährung und funktionellen Tätigkeit bedingen. Es sei erinnert an die geistig-erfrischende Wirkung des kalten Bades und das gesteigerte Gefühl der Muskelleistungsfähigkeit, den vermehrten Appetit usw. nach einem solchen.

Auch läßt sich im Sinne einer Gymnastik des gesamten Hautgefäßapparates die systematische Applikation kalten Wassers auf die Haut benützen (Abhärtung gegen Temperatureinflüsse, Beseitigung der Neigung zu Blutkongestionen nach inneren Teilen, Gehirn, Lunge, Bauchorgane, welche auf insuffizienter Reaktionsfähigkeit der Hautgefäße beruhen).

Ist die Temperaturdifferenz oder Dauer der Kältewirkung derart, daß die Kerntemperatur durch die regulatorische Verlegung des Blutstromes nach innen (physikalische Regulation Rubners l. c.) nicht mehr vom Körper aufrechterhalten werden kann, und kommt es nach der anfänglichen Verengerung der Hautgefäße zu einer Erweiterung derselben und damit zu gesteigerter Wärmeabgabe, so erhöhen solche Bäder entsprechend dem eintretenden Wärmeverlust den Stoffwechsel unter Heranziehung zunächst des stickstoffreien Materials, vor allem des Fettes (chemische Regulation Rubners l. c.). Nach dem Bade tritt dann eine ausgesprochene kompensatorische Gegenregulierung seitens der Hautgefäße und der Wärmeproduktion mit den sich hieraus ergebenden Folgen ein. Diese Nachwirkung fehlt auch nach geringerer hypothermischer Einwirkung nicht und ist unter anderem auch die Ursache des nach dem kühlen Bade auftretenden Wärmegefühls. Als Beispiel für den quantitativen Verlauf solcher Kältewirkungen auf den Stoffwechsel mögen die folgenden von Rubner (Leydens Handbuch der Ernährungstherapie Bd. I S. 63) berechneten Zahlen dienen.

Ein halbstündiges Baden von	15°	20°	25°	30°	35°
bedingt eine die Norm überschreitende Wärmeproduktion, berechnet in Kalorien von . . .	81 Cal	57 Cal	34 Cal	12 Cal	0 Cal
und entspricht einer Mehrverbrennung an Fett . . . . { im Bade von	43 g	31 g	18 g	8 g	0,7 g
{ nach dem Bade von	9 g	6 g	4 g	1 g	0,0 g

Hyperthermische Bäder werden, infolge der regulatorisch vom Körper angestrebten Erhöhung der Wärmeabgabe, zu einer Erweiterung zunächst der oberflächlichen Hautgefäße und vermehrter Blutzufuhr zur Haut und peripheren Teilen führen, welche im Sinne einer Begünstigung resorptiver und regenerativer Vorgänge bei Hautkrankheiten usw. eventuell von Nutzen sein kann (Bier). Längere und energischere Einwirkung hyperthermischer

Temperaturen im Bade und ihre unter entsprechenden Bedingungen zunächst im gleichen Sinne wirksame Nachwirkung nach demselben wird auch, zumal an den Extremitäten, zu einer Erweiterung der Gefäße tieferer Gebiete führen können und hiermit eine bessere Ernährung und gesteigerten Stoffwechsel derselben zu bedingen vermögen. Bei Erhöhung der Temperatur kommt es in den betroffenen Geweben nach anfänglichem Zerfall von stickstofffreier Substanz auch zu vermehrtem Zerfall stickstoffhaltigen Materials und kann dieser sowohl lokal beschränkt, als bei Steigerung der Kerntemperatur sich allgemeiner geltend machen, wie die Vermehrung des Stickstoffs im Harn, eventuell im Schweiß zeigt (Pflüger, Voit, Winternitz). Dieser Zerfall scheint an pathologischem, einer Rückbildung fähigem Gewebsmaterial früher und leichter sich einzustellen als an dem normalen Gewebe, so daß es damit möglich erscheint, das erstere zum Schwinden zu bringen, ohne die letzteren zu schädigen (Schmiedeberg).

Es weisen die experimentellen Untersuchungsergebnisse im allgemeinen darauf hin, daß mäßige Temperaturerniedrigung auf quergestreifte wie glatte Muskulatur im Sinne einer Steigerung, Erhöhung der Temperatur im Sinne einer Verminderung des Tonus wirkt.

Beim Trinken etwas größerer Mengen Wassers kann sich dessen Temperatur auf die motorische Tätigkeit des Magens und der oberen Dünndarmabschnitte, eventuell auch noch an den diesen anliegenden Darmteilen, z. B. auch an dem Querdarm geltend machen. Es scheint auf die Bewegungen dieser Teile Kälte begünstigend, Wärme dieselben herabsetzend zu wirken, was, je nachdem, eine Beschleunigung oder Verzögerung der Entleerung des Inhalts der betreffenden Abschnitte mit ihren Folgen für die Resorption nach sich ziehen wird. Im allgemeinen gilt der kalte, nüchtern genommene Trunk als den Stuhlgang befördernd, Aufnahme warmer Flüssigkeit und Wärmeapplikation auf die Bauchdecken als den Stuhlgang anhaltend und schmerzhafte Kontraktionen des Darmes beschränkend. Als indifferente Temperatur im Magen und sonstigen Körperhöhlen wird eine solche von 36—38° anzusehen sein. Zu berücksichtigen ist aber, daß auf dem Wege in den Magen die Temperatur des Wassers der des Körpers angenähert wird. Bei der Aufnahme wird als heiß erst ein Wasser von 65° empfunden, während ein solches von 50—60° als angenehm warm erscheint. Das Übergehen des Wassers aus dem Magen in den Darm wird indessen weniger von der Peristaltik als von der durch seine Stellung bedingten Niveaudifferenz zwischen Pylorus und tiefstem Punkt der großen Kurvatur abhängen. Die Entleerung des Magens kann durch die Bewegung des Gehens während und nach dem Trinken, eventuell mechanisch auch durch vertiefte Atmungsbewegung des Zwerchfells unterstützt, durch ruhige, zumal linke Seitenlage verzögert werden (Moritz). Wie an der äußeren Haut, so kommt es auch an den aufsaugenden Schleimhäuten bei Änderung der Temperatur zu einer Veränderung des Tonus der Gefäße, welche sich unter dem Einfluß erhöhter Wärme erweitern, unter dem der Kälte aber zunächst zusammenziehen. Es bedingt dies im ersten Falle eine Verstärkung, im letzteren eine Verminderung des Blutstroms. Die Strömungsgeschwindigkeit, das Gefälle des Blutes in den kleinen Arterien und Kapillaren ist aber, wie bereits erwähnt, von Einfluß auf die Vorgänge der Resorption (Bier, Hamburger), aber auch auf die motorische Tätigkeit des Magendarmkanals. Es wird eine beschleunigte, mit erhöhtem Gefälle einhergehende Zirkulation, d. h. arterielle Hyperämie auf die Resorption begünstigend, eine durch Gefäßverengerung bewirkte Herabsetzung der Geschwindigkeit und Masse des durchströmenden Blutes auf die Aufsaugung verzögernd wirken. Wie am Magendarmkanal, so wird sich auch bei Resorptionsvorgängen in den Geweben und Körperhöhlen in solchem Sinne die Temperatur durch Veränderung der Zirkulation geltend machen können, was für die Rückresorption von Exsudaten in der Therapie nicht ohne Bedeutung ist (Bier). Ebenso stellt Erweiterung der Arterien der Drüsen ein, eine umfänglichere sekretorische Tätigkeit derselben durch bessere Zufuhr des Ausscheidungsmaterials zu den Drüsenzellen begünstigendes Moment dar, wenn schon die Bildung des Sekrets als solches erst unter besonderem Nerveneinfluß erfolgt.

Die osmotischen Wirkungen des Wassers

sind nicht minder wichtig für die Balneologie wie seine Temperatur. Alle lebhaften Stoffwechselvorgänge, ohne welche unser Leben nicht denkbar ist, verlangen eine ununterbrochene Umsetzung von Atomen und Atomkomplexen in der lebenden Materie und deshalb eine entsprechend leichte Beweglichkeit der hierbei aufeinander wirkenden Teile (Pflüger, Pflügers Archiv 1875 Bd. 10 p. 300, Verworn). Das Wasser bildet infolge der mechanischen Bewegungsmöglichkeiten, die ihm als Flüssigkeit zukommen, und durch die wichtigen, seinen Teilen innewohnenden Kräfte, welche es befähigen, die Mehrzahl fester Substanzen wie bei der Vergasung unter Lockerung des mechanischen und chemischen Aufbaues ihrer Teile (Dissoziation) und Aufnahme der entstehenden Molekeln zwischen die eigenen ebenfalls flüssig und beweglich zu machen, zu lösen und ihre chemische Reaktionsfähigkeit zu steigern (Ionisierung), die wesentlichste Grundlage aller einfach mechanischen wie auch der feineren physikalisch-chemischen und chemisch reaktiven Bewegungen in unserem Körper. In allen einen lebhafteren Stoffwechsel für ihre Funktion verlangenden Geweben bildet deshalb

das Wasser den Hauptbestandteil. Die Bewegung und Verteilung der Wassermassen im Körper wird, abgesehen von den, den Blut- und Lymphstrom unterhaltenden mechanischen Triebkräften, durch das Wirksamwerden jener molekularen Kräfte bewirkt, welche eine gleichmäßige Verteilung zwischen den Molekülen des Wassers und denen des in ihm gelösten oder von ihm durchdrungenen festen Materials anstreben. Sie führen unter den Erscheinungen der als Imbibition, Quellung und Osmose bezeichneten Vorgänge zu räumlichen Bewegungen der sich gleichmäßig zu durchdringen strebenden kleinsten Teilchen. Wenn man zwei, ungleiche Mengen gelöster Molekeln enthaltende, wässerige Lösungen z. B. durch Übereinanderschichtung oder auch durch eine Membran trennt, welche für die Molekeln des Wassers wie für die Molekeln der gelösten Substanz gleich durchlässig ist, ohne jedoch Filtration zu gestatten, so kommt es zu einer Bewegung beider Arten von Teilchen durch die trennende Fläche. Diese Bewegung verläuft derart, daß nach der Seite der höheren Konzentration ein überwiegendes Überwandern von Wassermolekeln, nach der Seite der niederen Konzentration aber ein solches der gelösten Molekeln so lange stattfindet, bis die molekulare Konzentration auf beiden Seiten die gleiche ist, d. h. bis der Zustand des Gleichgewichts der wirkenden osmotischen Kräfte der lösenden und gelösten Teile in der Gesamtmasse eingetreten ist, den man als Isotonie bezeichnet. Ist die Durchlässigkeit der trennenden Schicht für die gelösten Molekeln eine geringere als für die des Wassers, so wird bei dem Streben nach Erzielung der Isotonie ein entsprechend größerer Übertritt von Wasser nach der konzentrierteren Lösung hin erfolgen müssen und somit diese eine entsprechende Volumensvermehrung erfahren. Wenn diese Lösung sich in einem geschlossenen Raume befand, der eine Volumensvermehrung nicht erlaubt, so kommt es zu einer der wechselseitigen Kraftwirkung der Teile entsprechenden, eventuell sehr erheblichen Erhöhung des Drucks (osmotischer Druck), welche z. B. für 1 Mol Zucker (d. i. 1 Grammolekül Rohrzucker = 342 g Zucker gelöst in 1 kg Wasser) 22,4 Atmosphären beträgt und ebenso wie die Siedepunktserhöhung und Gefrierpunktserniedrigung der Lösungen von der in der Einheit des Lösungsmittels befindlichen Zahl gelöster Molekeln abhängt, wobei diese als in Gasform in der Lösung enthalten betrachtet werden können (Ostwald, Pfeffer). Es ist klar, daß solche osmotische Kräfte an den von wässerigen Lösungen umspülten Zellen unseres Körpers neben den rein chemischen in Wirkung treten müssen und eine wichtige Grundlage für den Austausch der Bestandteile zwischen Zellinhalt und umgebender Flüssigkeit bilden. Auch werden die Zellen durch diesen osmotischen Druck in der für ihre Funktion nötigen Spannung erhalten. Bewegungen der verschiedenartigen Molekeln durch die Zellbegrenzungsschicht, auf Grund osmotischer Gleichgewichtsstörungen, werden die Möglichkeiten für immer neue, gegenseitige chemische Einwirkung und Umlagerung der Teile im Protoplasma der Zellen, sowie mit solchen aus der Umgebung erhöhen und damit für den inneren, chemischen Stoffwechsel der Zellen von größter Bedeutung sein. Bei der Dissimilisation muß z. B. unter Zerfall von größeren Molekülen in kleinere die Zahl der osmotisch wirksamen Teile in der Zelle wachsen, und es wird infolge der so entstehenden höheren osmotischen Konzentration in derselben einerseits zu Eintritt von Wasserteilen in die Zelle kommen, soweit nämlich die Spannung der Zellmembran und der Wassergehalt der umspülenden Lösung es erlaubt, andernfalls aber zum Austritt gelöster Teile, d. h. zur Ausscheidung der dialysefähigen Abbauprodukte der Zelle. Bei der Assimilisation dagegen werden die in die Zellen eingetretenen Molekeln, indem sie sich zu größeren Molekülen vereinigen oder solchen angliedern, ein Absinken der molekularen Konzentration in der Zelle bedingen und einerseits durch Herabsetzung des osmotischen Druckes neuen Molekeln der Umgebung den Eintritt durch die Membran ermöglichen, andererseits Wasser aus den Zellen austreten lassen. Mit steigender Dissimilisation wird also der Wassergehalt der Gewebe steigen, mit überwiegender Assimilisation aber abnehmen. Wie durch den Stoffwechsel in der Zelle, so werden auch durch Zufuhr von Wasser und festen löslichen Substanzen in den Körper, wie sie bei der Nahrungsaufnahme erfolgt, Veränderungen im Gleichgewicht dieser osmotischen Kräfte bedingt werden, unter deren Einfluß sich ebenso wie unter obigen Bedingungen die normale innere Nahrungsaufnahme der Gewebe sowie die Ausscheidung der wertlosen und eventuell für das Leben nachteiligen Abbauprodukte mit vollzieht. Man bezeichnet den unter den gewöhnlichen Lebensbedingungen eines gesunden Organismus bestehenden Quellungs- und Imbibitionszustand der Gewebe und den unter solchen Verhältnissen in engen Grenzen schwankenden osmotischen Druck der die Zellen umspülenden Lymphe und des Blutserums als den normalen. Eine in diesen Grenzen mit dem Serum des Blutes im allgemeinen gleiche osmotische Konzentration zeigende Lösung wird dementsprechend als normal isotonisch, eine einen höheren osmotischen Wert zeigende als hypertonisch, eine solche, welche eine niedere osmotische Konzentration besitzt, als hypotonisch bezeichnet (Hamburger). Den normalen osmotischen Zustand seiner Gewebe und zirkulierenden Säfte ist der Körper bestrebt, in engen Grenzen, soweit möglich, aufrecht zu erhalten, einerseits durch Regelung des Aufnahmebedürfnisses für feste und flüssige Bestandteile (Gewebehunger und Durstgefühl) und deren Resorption, andererseits durch regulierende Anpassung der Ausscheidungsvorgänge. Eine das normale Bedürfnis überschreitende Wasserzufuhr wird deshalb nach einer über die Gewebe des Körpers sich verbreitenden Isotonie-

schwankung zu vermehrter Wasserausscheidung und damit auch zu Vermehrung und eventuell zu Verdünnung der Sekrete, vor allem des Harns führen, durch welchen sich der Organismus von den dem Blutserum fremden und in Übermaß in ihm enthaltenen leicht löslichen Bestandteilen und auch des überschüssigen Wassers entledigt (Bunge). Eine so bewirkte Verdünnung des Harns kann bei den verschiedensten krankhaften Veränderungen des Harnapparates von Nutzen sein (z. B. durch Herabsetzung der Reizwirkung des Harns, verminderte Konkrementbildung durch erhöhtes Lösungsvermögen des verdünnten Harns usw.). Bei gleichzeitig begünstigter Blutzufuhr zur Haut (z. B. durch Wärme) kann auch die Tätigkeit der Schweißdrüsen nach vermehrter Wasseraufnahme gesteigert werden. Auch die Zellen anderer Drüsen werden, unter den Einfluß hypotonischer Wasserwirkung gebracht, ihre Wasserausscheidung vermehren können, und es mag dies für den Nutzen der lokalen Behandlung, z. B. der Schleimhäute mit wässerigen Lösungen in Form von Gurgelung, Inhalationen usw. mit in Betracht kommen. Trotz der den Wassergehalt des Gesamtkörpers in einiger Zeit auf die Norm im wesentlichen wieder zurückführenden, vermehrten Ausscheidung wird bei reichlicher akuter Wasserzufuhr eine vorübergehende Isotonieschwankung der Gewebe im allgemeinen zustande kommen, da das ins Blut aufgenommene Wasser aus diesem zunächst sofort in die Zellen der verschiedenen Gewebe infolge der Störung ihres osmotischen Gleichgewichts eindringt, und zwar eventuell unter gleichzeitigem Austritt gelöster Bestandteile aus denselben ins Blut. Bei der schnellen Verteilung des Wassers über die verschiedenen Gewebe des Körpers wird die Konzentrationsänderung des Blutes selbst nur eine vorübergehende und in ihrer absoluten Größe ebenso wie die an den Geweben entstehende nur eine verhältnismäßig geringe sein können und um so weniger ausgeprägt hervortreten, je langsamer die Aufsaugung des Wassers in den Körper erfolgt und je besser die Ausscheidung mit ihr Schritt zu halten vermag. Eine regelmäßig in entsprechenden Zwischenräumen bewirkte akute umfänglichere Wasserzufuhr wird bei günstigen Resorptionsbedingungen nach dem Gesagten im Sinne einer Steigerung der Bewegungen des Wassers und der in ihm gelösten Teile in die Zellen und aus den Zellen so zu sagen wie eine stärkere Durchspülung der Gewebe wirkend, die Bedingungen für ihren Stoffwechsel günstiger gestalten und die Ausscheidung der in den Zellen sich befindenden oder entstehenden Stoffwechselprodukte, z. B. Harnstoff (Genth) sowie fremder Stoffe (Gifte) begünstigen können. Diese Wirkung wird lokal an den Schleimhäuten sowie nach der Resorption allgemein im Körper relativ am energischsten zustande kommen nach reichlicher Zufuhr reinen Wassers, da bei diesem die osmotische Spannungsdifferenz die großmöglichste ist, wenn schon sie sofort nach Einführung des Wassers in den Körper durch die Aufnahme löslicher Bestandteile eine entsprechende Herabsetzung stets erfährt, die aber ihrerseits die Konzentration der zirkulierenden Lösung (Serum und Lymphe) doch entsprechend vermindern wird. Diese, eine Quellung der Gewebe zunächst bedingende Wasserwirkung kann auch lokal äußerlich an von der Oberhaut entblößten Teilen erzeugt werden und wird hier, entsprechend lange Zeit hindurch unterhalten, pathologische, einem solchen Einfluß gegenüber weniger widerstandsfähige Gewebe unter Steigerung der Regeneration der normalen Teile zum Schwinden bringen können.

Eine solche Wirkung durch die intakte Oberhaut hindurch auf unter ihr liegende Teile kann sich aber nicht entfalten, da das Wasser, wie es scheint, nicht über die wasserundurchlässige, sogenannte Schleimschicht vorzudringen vermag; zudem das oberflächliche, dichte, verhornte, normale Epithel einer Quellung nur in geringem Maße zugänglich ist. Auch die normale Magenschleimhaut ist für Wasser, wie aus der geringen, im Magen erfolgenden Wasserresorption (von Mering) zu schließen ist, im Gegensatz zu den Schleimhäuten des Darms schwer durchgängig, dennoch dürften die oberflächlichen Epithelschichten der Magenschleimhaut einer Wasserwirkung im eben erwähnten Sinne, zumal bei katarrhalischen Zuständen derselben, zugänglich sein (Schmiedeberg).

Die Salzwirkung*)

schließt sich der im vorhergehenden geschilderten Wasserwirkung eng an, da es sich auch bei ihr zunächst nicht um das mögliche Wirksamwerden chemisch reaktiver Umsetzungen der gelösten Teile, sondern nur um den Effekt handelt, welchen die gelösten Teile durch die, die normale molekulare Konzentration der Gewebe und Körperflüssigkeiten überschreitende Hypertonie der Lösungen durch Störung des osmotischen Gleichgewichts der Gewebe bewirken.

In relativ reiner Form kann diese Wirkung im Körper nur bei den, wesentlich Cl- und Na-Ionen im Verhältnis des Kochsalzes und die Molekeln dieses enthaltenden, hypertonischen Lösungen hervortreten, da die NaCl-Molekeln, wie auch die aus ihnen durch Dissoziation entstehenden Cl- und Na-Ionen es sind, welche vor allem bei ihrer Wanderung durch den Körper den normalen isotonischen Zustand der Gewebe vom Blutserum und der Lymphe aus beherrschen, so daß eine die Grenzen des normal Physiologischen überschreitende, durch dieselben bedingte fremdartige, chemisch reaktive Wirkung zunächst nicht in Frage kommt (Schmiedeberg).

*) Schmiedeberg, Pharmakologie S. 376.

In welcher Weise die normalen Cl- und Na-Ionen des Kochsalzes in die physiologischen chemischen Vorgänge des Stoffwechsels eingreifen, läßt sich zur Zeit noch nicht übersehen und ebensowenig der Einfluß, welchen die bei Aufnahme der Mineralwässer immerhin relativ nur geringe Vermehrung dieser im Salzverhältnis des ClNa stehenden Ionen und der Kochsalz-Molekeln im Körper auf chemische Vorgänge in den Geweben auszuüben vermag. Daß ein solcher Einfluß von nicht unwesentlicher Bedeutung für die Lebensvorgänge besteht, lassen die neueren Untersuchungen erkennen. Es zeigte z. B. Loeb, daß schon geringe Veränderungen in dem Gehalt einer Lösung an Kochsalz resp. Cl- und Na-Ionen genügen, um die Lebenserscheinungen am Muskel sowie die Entwicklung niederer Embryonen wesentlich zu verändern. Die Salzwirkung in dem oben gedachten allgemeinen Sinne wird ebenso zu einem Austausch der Teile in den Zellen mit denen der Umgebung führen wie die Wasserwirkung; nur wird hier zunächst der Übertritt von Wasser aus der Zelle und von gelösten Teilen in die Zelle überwiegen, so daß die Zellen im allgemeinen eine Anreicherung an gelösten Teilen erfahren, daneben aber Wasserverlust erleiden. Damit ist nicht gesagt, daß es die Cl- und Na-Ionen sein müssen, die infolge der Isotoniestörung in die Zellen eintreten. Welche der gelösten Ionen oder Molekeln die Membran passieren und in welcher Richtung, wird je nach den Umständen und der Art der Zellen großen Schwankungen unterworfen sein. Es läßt sich dies schon daraus ersehen, daß z. B. die ihrer Menge nach im Serum die K-Ionen überwiegenden Na-Ionen in den Blutkörperchen und in dem Inhalt der Zellen überhaupt hinter den ersteren sehr erheblich zurücktreten, mithin nicht bloß den osmotischen Kräften folgend sich in den Geweben verteilen (Abderhalden). Die Wirkung der Hypertonie kann, in geringen Graden hervorgerufen, im Sinne eines funktionellen, nutritiven, vielleicht zunächst assimilisatorischen Reizes sich geltend machen mit den sich je nach Art des Gewebes hieraus eventuell ergebenden nützlichen Folgen. In höheren Graden erzeugt, wird sie aber schließlich das Leben der Zellen und Gewebe schädigen und zerstören (entzündlicher Salzreiz; antiseptische Wirkung konzentrierter Salzlösungen). Da die molekulare Konzentration des Blutserums in ihrem osmotischen Druck und dementsprechend in ihrer Gefrierpunktserniedrigung von 0,52—0,56° etwa der einer 0,86—0,93 prozentigen Kochsalzlösung gleichzusetzen ist (vergl. Hamburger, Osmotischer Druck usw. I S. 456, 472), so wird im allgemeinen erst eine Salzwirkung von einer Lösung zu erwarten sein, deren Gefrierpunktserniedrigung über 0,56° liegt. Ist die molekulare Konzentration der einer 0,8—0,9 prozentigen Kochsalzlösung gleich, so wird eine solche Lösung als isotonisch, d. h. physikalisch-osmotisch indifferent, ist sie niederer, als hypotonisch anzusehen sein und entsprechend dem Absinken ihres osmotischen Drucks sich nach Stärke und Art ihrer osmotischen Wirkungen der des reinen Wassers nähern. In diesem Sinne werden bei Berücksichtigung nur der festen Bestandteile nahezu alle zu den ersten 4 Gruppen der diesem Werk zugrunde gelegten Einteilung gehörenden und eine große Zahl der übrigen Mineralquellen als hypotonische Wässer anzusehen sein. Nur eine verhältnismäßig geringe Zahl, zumeist der Gruppe der Kochsalzwässer angehörender Quellen wird als isotonisch, resp. hypertonisch in Betracht kommen.

Dabei darf aber nicht übersehen werden, daß die größere oder geringere Durchlässigkeit der Zellmembranen schon der resorbierenden Schleimhäute, aber auch der übrigen Gewebe und einzelnen Zellen für die verschiedenen in einem Mineralwasser neben Cl- und Na-Ionen, sowie ClNa-Molekeln vorhandenen Molekeln die osmotischen Verhältnisse weitgehend verändern kann, und ebenso können dies chemisch reaktive Änderungen in der Zusammensetzung der Lösungen bei ihrer Einführung in den Körper; ferner chemische Affinitäten der Bestandteile der Lösungen zu denen des Zellinhalts sowie auch die pseudoosmotische Kraft der Kolloide in den Zellen bewirken (Hamburger, Abderhalden). Außerdem werden aber auch noch die im Körper zur Wirkung gelangenden osmotischen Kräfte eines Mineralwassers mannigfaltigen Wechseln unterworfen sein, sofern Kohlensäure in der Lösung mit in Frage kommt, welche unter Entweichen als Kohlendioxyd die osmotische Spannung fortlaufend ändert.

Im Falle die Permeabilität der Membranen gegenüber den sie umspülenden Ionen und Molekeln eine herabgesetzte ist, wie es z. B. bei den Schwefelsäure-, Ca-, Mg- und Fe-Ionen der Fall zu sein scheint (Cushny, Hoeber), wird der Wasseraustritt aus der Zelle gegenüber dem Eintritt solcher gelöster Molekeln in dieselbe überwiegen können und sich die Salzwirkung einerseits mehr im Sinne einer lokalen Wasserentziehung geltend machen (vergl. S. LXXIX), andererseits wird bei einem behinderten Vordringen jener Molekeln durch die Zellschichten auch mit infolge von Bindung derselben an die Kolloide (vergl. S. LXXII), die Resorption solcher Bestandteile beeinträchtigt und eine über die Gewebe sich allgemeiner verbreitende Salzwirkung damit erschwert sein, so daß die letztere einen mehr oberflächlich lokalisierten Charakter annimmt. Hinsichtlich ihrer Resorbierbarkeit im Magendarmkanal werden im allgemeinen den Cl- und Na-Ionen die HCO_3-, Br-, J- sowie die K- und Li-Ionen als einander nahestehend angesehen werden können (Hoeber, Schmiedeberg). Hinsichtlich der Aufnahme in die Gewebe aber werden die jeweils durch chemische Affinität bedingten Verschiebungen gewisse Unterschiede bedingen, die auch mit abhängen von der gleichzeitigen Gegenwart anderer Ionen, z. B. CO_3- und HCO_3-Ionen und deren Mengenverhältnissen.

(Hamburger). Im allgemeinen als isotonisch werden nach dem Gesagten solche Mineralwässer angesehen werden dürfen, bei welchen der wesentlich aus Kochsalz bestehende Trockenrückstand nahe bei 9 g pro kg Wasser liegt oder besser gesagt, welche eine bei 0,52—0,56° liegende Gefrierpunktserniedrigung aufweisen. Solche Mineralquellen werden an den Geweben osmotische, auf der physikalisch molekularen Konzentration beruhende Effekte weder im Sinne der Salzwirkung noch in dem der Wasserwirkung bedingen, und es werden bei ihnen deshalb jene Reizwirkungen fehlen, welche bei den ausgesprochen hypertonischen Wässern als ein ihre Wirkungsart vor allem charakterisierendes Moment anzusehen sind.

Bei den hypertonischen Wässern vor allem der Kochsalz- und Bitterquellen nimmt der Salzreiz mit der Konzentration derart zu, daß von 4—5 prozentigen Lösungen an es schon zu entzündlichen Veränderungen an der Darmschleimhaut kommen kann. Man pflegt für den inneren Gebrauch deshalb in der Regel nur Kochsalzwässer entsprechend einer Lösung von $1^1/_2$—2 Prozent Kochsalz (oder 15—20 g Kochsalz in 1 kg) direkt zu verwenden. Der Salzreiz mäßigen Grades führt auf dem Wege des Reflexes zu einer Erweiterung der Gefäße, welche an den Schleimhäuten des Magendarmkanals unter Erzeugung arterieller Hyperämie die Resorptionsvorgänge zu begünstigen geeignet ist. Für die Funktion des Verdauungsapparates kann dieser Reiz auch noch dadurch Bedeutung gewinnen, daß er reflektorisch auf die Bewegungen desselben und auf die Sekretion der ihren Inhalt in den Darmkanal entleerenden Drüsen fördernd einzuwirken vermag, wobei für die in der Darmwand gelegenen Teile noch die Hyperämie als unterstützendes Moment mitwirken kann. Es werden deshalb einfache hypertonische Kochsalzlösungen, und zwar kalte, sofern sie nicht zu schnell resorbiert werden und in die tieferen Darmabschnitte gelangen, eine gelinde stuhlbefördernde Wirkung zu entfalten vermögen, warme bei verschiedenen Störungen der Funktion des Magens nützlich werden können, wobei der nutritive Charakter des Salzreizes auf die tieferen Gewebe der Schleimhäute mit in Frage kommt (Schmiedeberg).

Auf der gleichen Grundlage der Wirkung kann die Anwendung hypertonischer Kochsalzlösungen auch auf anderen Schleimhäuten als Gurgelungen, Ausspülungen, Inhalationen z. B. bei katarrhalischen Affektionen der Luftwege heilsam werden.

Beim Übergang hypertonischer Lösungen ins Blut wird eine, wenn auch absolut nur gering ausfallende, molekulare Konzentrationsschwankung in diesem zustande kommen, da im Magen zwar zunächst vornehmlich Salze, nicht aber Wasser resorbiert werden, aber hier wie im Darm das Bestreben besteht, die Lösungen durch vermehrte Sekretion zu verdünnen und dem Isotoniepunkt zu nähern. Dennoch scheint die im Blut entstehende Isotonieschwankung zu genügen, um zu einem wirksamen Austritt von Wasser aus den Geweben in das Blut zu führen. Diese Wasserentziehung bedingt das Gefühl des Durstes nach reichlicher Salzzufuhr und drängt zur Wasseraufnahme und Ausgleichung der Isotoniestörung.

Bei Erkrankungen, in welchen ein primärer übernormaler Quellungszustand der Gewebe eine Rolle spielt, scheint der Gebrauch solcher Kochsalzwässer geeignet, diesen herabzusetzen (Schmiedeberg). Wie durch die Wasserwirkung, so werden wohl auch durch die Salzwirkung beim Zustandekommen einer etwas umfänglicheren Isotonieschwankung und Gelegenheit ihres Ausgleiches an den Geweben die Bedingungen für den Austausch der in der Zelle befindlichen gelösten Teile mit denen der Umgebung (d. h. für den Stoffwechsel in die Zellen und aus den Zellen) günstiger gestaltet und dabei, wie es scheint, der Zerfall von Eiweiß begünstigt. Hierauf wie auch auf der mit- oder nachfolgenden Ausspülung dürfte die, wie bei der Entfaltung einer allgemeinen Wasserwirkung, so auch bei der Salzwirkung unter entsprechenden hierfür günstigen Bedingungen auftretende vermehrte Ausscheidung von Stickstoff im Harn (z. B. Voit, Über den Einfluß des Kochsalzes usw. München 1860) und ebenso eine vermehrte Kaliausfuhr nach Kochsalzaufnahme beruhen (Buchheim). Man hat allerdings auch in manchen Fällen eine Verminderung der Stickstoffausscheidung beobachtet (Straub), die sich dann eventuell durch eine infolge Steigerung der molekularen Konzentration in der Zelle überwiegende Assimilisation erklären ließe. An der Niere kommt es infolge der nach Resorption hypertonischer Lösungen auftretenden Veränderung der molekularen Konzentration des Blutes, aber wohl auch nach Ausgleich derselben auf Grund der aus den Geweben in das Blut übergegangenen harnfähigen Bestandteile zur Bildung vermehrten (bei Hunden alkalisch reagierenden) Harns (Falck, Gürber), in welchem mit den Salzen auch Wasser den Körper reichlicher verläßt (diuretische Salzwirkung). Auch die Schleimdrüsen scheinen sich unter Verdünnung ihres Sekretes an der Ausscheidung der Salze zu beteiligen (Buchheim). Da die gelösten Bestandteile der Salzlösungen über die Schleimschicht der Epidermis offenbar nicht vorzudringen vermögen, so ist es wiederum nur der in und nach dem Bade an der äußeren Haut erzeugte sensible Reiz, welcher durch die von ihm bedingten Reflexwirkungen zumal am peripheren Gefäßapparat in Betracht kommt. Die auf diesen Reiz hin erfolgende, wenn auch wohl nur geringe Erweiterung der Hautgefäße, und die durch diese sowie reflektorisch am Blutzirkulationsapparat bedingten Veränderungen bilden somit wohl die wesent-

liche Grundlage der durch Sol- und Seebäder erzielten Heilerfolge. Es scheint eine merkliche Beeinflussung des Blutdruckes im Solbade nicht zu erfolgen, wohl aber läßt sich eine Veränderung der Pulsfrequenz (Herabsetzung) sowie gesteigerter Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausscheidung nachweisen (Winternitz, Müller).

Den nach dem Bade in der Haut zurückbleibenden Salzen auch verdünnter Salzwässer kommt aber noch eine besondere Bedeutung dadurch zu, daß sie die Verdunstung der in die Haut oberflächlich eingedrungenen Lösung verzögern und so die durch diese bedingte Temperaturerniedrigung der Haut nach dem Bade abmildern, gleichzeitig den mit der steigenden Konzentration sich verstärkenden lokalen, die Gefäße erweiternden Salzreiz längere Zeit unterhalten und hierdurch die Gefahr der Erkältung nach dem Bade wesentlich herabsetzen.

Für die Stärke des Hautreizes in und nach dem Bade ist vor allem die molekulare Konzentration der angewandten Lösung maßgebend. Es können deshalb außer den Molekeln und Ionen des Kochsalzes auch die anderer Salze, wie z. B. die des Calciumchlorids, Magnesiumchlorids usw. im gleichen Sinne wirkend jene ersetzen oder neben ihnen Verwendung finden, wie es bei den sogenannten Mutterlaugen der Fall ist. Die Hervorrufung des Reizes durch Lösungen neutraler Salze bietet gegenüber anderen Hautreizmitteln den Vorteil, daß, da diese Salze die Haut nicht nennenswert verändern, man den Reiz lange Zeit hindurch täglich im Bade zur Wirkung bringen kann; auch kann neben dem Salzreiz eventuell noch der mechanische Reiz, z. B. in Form des Wellenschlages am Meere als die Wirkung unterstützend zur Verwendung gebracht werden.

Die Wirkung der Kohlensäure

darf ebensowenig wie die der schwefligen Säure (Ostwald, Grundlinien der anorganischen Chemie S. 402) als eine einheitliche aufgefaßt werden. Sie umschließt die Wirkungen mehrerer, sowohl chemisch als physiologisch differenter Wirkungsfaktoren. In wässerigen Salzlösungen, auf welche man Kohlensäure in Form des Kohlendioxyds einwirken läßt, und ebenso an den Geweben des Körpers, welche man diesem Gase aussetzt, wird, wie aus der chemischen Einleitung ersichtlich, bei dem Lösen des gasförmigen Kohlendioxyds (CO_2) aus demselben entstehend das Kohlensäurehydrat (CO_3H_2) und die aus diesem sowie aus den sich bildenden Salzen durch Dissoziation sich abspaltenden Karbonat- (CO_3'') und Hydrokarbonat-Ionen (HCO_3') vorhanden sein können. Beim Lösen des Kohlendioxyds im Wasser wechselt mit dem Druck des ersteren die Menge des vorhandenen Kohlensäurehydrats, welch letzteres, entsprechend seiner zwar geringen, aber doch physiologisch in Betracht kommenden Dissoziation in $HCO_3 + H$ die auf Gegenwart von H-Ionen beruhende, wenn auch nur schwach saure Reaktion solcher Lösungen und deren physiologische Säurewirkung bedingt, die wie auf die Geschmacksorgane, so auch auf andere Nervenendapparate sich geltend macht. Andererseits können die Karbonat-Ionen der Salze unter Hydrolyse ($CO_3 + H_2O$) zum Teil in Hydrokarbonat-Ionen ($CO_3H + OH$) übergehen, und es kommt dabei zu der der OH-Konzentration entsprechenden sogenannten alkalischen Reaktion mit den durch diese bedingten, der Säurewirkung gegenüberstehenden und sie aufhebenden Wirkungen. Diese verschiedenen möglichen Formen, in welchen die Kohlensäure auch im Körper auftreten kann, hat man hinsichtlich der Betrachtung ihrer Wirkungen, so verschieden dieselben auch offenbar sind, bisher unter dem gemeinschaftlichen Begriff der Kohlensäurewirkungen zusammengefaßt. Es bietet auch eine Trennung insofern einige Schwierigkeiten, als das Auftreten des einen oder anderen dieser Wirkungsfaktoren von den jeweils in Wechselwirkung zueinander tretenden Mengen der verschiedenen sonstigen gelösten Teile, Alkali-, Erdalkali-, H-, OH-Ionen sowie organischen, z. B. Eiweißmolekülen usw., ferner von dem CO_2-Partialdruck, der Temperatur u. a. abhängt und die im Organismus in dieser Hinsicht jeweils in Betracht kommenden, wechselnden Konstellationen zu übersehen zurzeit nicht möglich ist, wenn auch in einzelnen Fällen ein gewisser Einblick neuerdings ermöglicht wurde (Bohr, Hamburger u. a.). Daß die im Körper als Endprodukt der Oxydationsvorgänge sich bildende Kohlensäure keineswegs bloß als ein zu beseitigender Auswurfsstoff angesehen werden darf, sondern daß ihr, zumal bei den Stoffwechselvorgängen durch Beeinflussung der Bewegung der Ionen und dadurch der osmotischen und chemischen Reaktionsvorgänge in den Zellen sowie durch ihre Reizwirkung als Säure und ihre Lähmungswirkung als Ion wichtige Aufgaben zukommen, darauf weisen die älteren und neueren Untersuchungen hin. Es sei nur z. B. erinnert an jene Untersuchungsergebnisse von Bohr, welche die im Blut unter Vermittelung der Kohlensäure verlaufenden, für die innere Atmung so wichtigen Vorgänge der Sauerstoffbindung und -lockerung kennen lehren, sowie an die Versuche von Hamburger, Koeppe, Gürber u. a., welche zeigen, daß unter wechselndem Kohlensäurepartialdruck sich die Verteilung verschiedener in Blutkörperchen und Blutserum enthaltener Bestandteile ändert, z. B. der Gehalt an Alkali- und Chlor-Ionen, und daß es infolge solcher Vorgänge mit steigendem Kohlensäurepartialdruck der die Gewebe umgebenden Flüssigkeiten zu einer Steigerung der molekularen Konzentration in den Zellen und damit zu Eintritt von Wasser in dieselben, d. h. zu Quellungsvorgängen z. B. der Blutkörperchen, aber auch anderer Gewebe wie der der Leber, Nieren usw. kommt.

Auf die sich aus diesen neueren Untersuchungen für die Erklärung der Wirkung der Kohlensäure ergebenden Gesichtspunkte einzugehen, ist an dieser Stelle nicht möglich. Wir können hier nur kurz die Wirkungen derselben in dem bisher üblichen Sinne zusammenfassen.

Vor allem sind es die lokalen Wirkungen der Kohlensäure, auf die man für die Erklärung ihrer therapeutischen Effekte Wert legt. Sie bestehen in einer Beeinflussung der peripheren Nervenapparate, vor allem der sensiblen Nervenenden und der Gefäße der betroffenen Teile. Beim Einwirken von Kohlensäure auf die äußere Haut kommt es infolge Erregung der sensiblen Nerven in derselben zunächst zu prickelnden, stechenden Empfindungen, verbunden mit erhöhtem Wärmegefühl. Dies gesteigerte Wärmegefühl scheint mit von einer vermehrten Blutzirkulation in den Hautgefäßen abzuhängen, für welche, wie die auftretende Rötung, so auch eine bei bloßer Einwirkung des Gases sich häufig einstellende vermehrte Schweißsekretion spricht. Die veränderte Zirkulation kann ihrerseits indirekt von dem sensiblen Reiz abhängen, welcher auf dem Reflexwege eine Erweiterung der Gefäße bewirkt; es kann sich aber auch um eine direkte Lähmung der Gefäßmuskulatur handeln. Infolge des erhöhten Wärmegefühls wird subjektiv das hypothermische und isothermische Kohlensäurebad wärmer, als seiner Temperatur entspricht, erscheinen. Es ist zu erwarten, daß solche Bäder durch die infolge der Hautgefäßerweiterung begünstigten, vermehrten Wärmeabgabe, soweit diese nicht durch die, die Haut im Bade bedeckende Gasschicht eingeschränkt wird (vgl. klinische Einleitung), hinsichtlich der Wärmeabgabe des Körpers und ihrer Folgen wie entsprechend kühler temperierte Bäder wirken. Hinsichtlich der sich aus der Gefäßerweiterung für die Zirkulation ergebenden Folgen werden sie sich aber ähnlich wie entsprechend höher temperierte verhalten, indessen ohne deren von der Temperatursteigerung des Körpers abhängende Wirkungen zu entfalten. Da der Kohlensäuregehalt des arteriellen Blutes durch die Atmung auch bei großen Schwankungen im Kohlensäuregehalt des venösen Blutes im wesentlichen konstant erhalten wird, so ist nicht anzunehmen, daß bei Ausschluß einer Steigerung des Kohlensäurepartialdruckes in der eingeatmeten Luft durch bloße innerliche Zufuhr von in Wasser gelöster oder durch im Bade die Haut durchdringende Kohlensäure eine über den Charakter der lokalen wesentlich hinausgehende Allgemeinwirkung zustande kommen kann, welche die Grenzen überschreitet, die unter normalen Lebensverhältnissen z. B. bei Muskeltätigkeit durch die im Körper gebildete Kohlensäure bedingt werden. Immerhin ist innerhalb jener normalen Grenzen eine gewisse Wirkung möglich (Winternitz), und es wird hier der Einfluß der von außen zugeführten Kohlensäure sich dadurch von dem der im Körper gebildeten unterscheiden, daß bei ihm die mit der Entstehung der letzteren verbundenen Nebenerscheinungen des gesteigerten Stoffwechsels und der vermehrten Wärmebildung in Fortfall kommen und nur der erregende Einfluß auf Atmung, Herztätigkeit und Gefäßzentrum mit den sich hieraus ergebenden Folgen sich geltend macht. Bei innerlicher Aufnahme gewinnt der an den Schleimhäuten erzeugte Reiz der Kohlensäure praktische Bedeutung. Im Munde bedingt derselbe den angenehmen säuerlichen Geschmack. An der Magenschleimhaut kann er als nutritiver Reiz nützlich sein (Schmiedeberg), auch die Sekretion und Bildung der Salzsäure steigern (vgl. Theorie Koeppe), vielleicht auch Bewegungen des Magens auslösen (Kußmaul u. a.), sei es durch Reflex, direkte Erregung der Muskulatur oder Beeinflussung der Zirkulation. Ein solches Auftreten von Bewegungen vermißte Moritz freilich. Die zur Wirkung gelangende Menge der Kohlensäure wird dabei von Einfluß sein, da bei höherer Konzentration sie die Muskulatur zu lähmen scheint.

Vor allem wichtig ist die an den Schleimhäuten durch die Kohlensäure bewirkte Hyperämie, welche die Resorption des Wassers und wohl auch die der in ihm gelösten resorbierbaren Bestandteile begünstigt und so, wie die Allgemeinwirkungen des Mineralwassers, vor allem den diuretischen Effekt desselben steigert (Quincke).

Die zweiwertigen Erdalkali-Ionen Ca und Mg,

ebenso wie die mehrwertigen Metallionen, haben die physiologisch beachtenswerte Wirkung, kolloide Moleküle wie Eiweiß und ihnen nahestehende Verbindungen in ihrer Löslichkeit und Quellung zu beeinflussen, indem sie die, wie man annimmt, auf Zusammenlagerung (Polymerisierung) und Verdichtung der Moleküle beruhenden verschiedenen Grade der Ausflockung und Koagulierung bedingen (Hamburger). Diese Kondensierung führt man darauf zurück, daß die unter der Alkaliwirkung im Organismus im sogenannten Solzustand sich befindenden negativ elektrisch geladenen Kolloidteilchen durch die positiv geladenen, mehrwertigen Ionen des Calciums, des Magnesiums sowie der Metalle entladen werden und sich nach Verlust ihrer elektrischen Ladung unter Bildung größerer Molekülkomplexe zusammenschließen (Hardy). Die Bedeutung des Kalks für die Blutgerinnung, in der Ringerschen Nährlösung, sowie dessen gelinde Adstringierungswirkung dürften mit diesen Vorgängen an den Eiweißmolekülen in Beziehung stehen. Diese Verdichtung der Kolloide, wenn sie sich, wie man wohl annehmen darf, auch als Allgemeinwirkung auf das lebende Protoplasma verschiedener Gewebe im Körper geltend macht, verspricht, näher gekannt und in ihren Folgen überblickt, für die

Erklärung mancher auf eine Wirkung der Erdalkalien bisher bezogener Heilerfolge einmal von Bedeutung zu werden. Auf die in dieser Richtung sich eröffnenden Möglichkeiten der Erklärung der Heilwirkung erdiger Wässer näher einzugehen ist hier nicht möglich. Für eine adstringierende lokale Wirkung der Ca-Ionen spricht die gebräuchliche Anwendung der Aqua Calcariae als äußerliches Adstringens in der Therapie; auf eine gleiche Wirkung an den Schleimhäuten, zumal des Darmkanals, weist ferner die Beobachtung einer stuhlanhaltenden Wirkung kalkreicher Wässer hin (Buchheim, Binz). Auch die vielfach angenommenen heilsamen Wirkungen der erdigen Quellen bei gewissen Erkrankungen der Harnwege könnten mit einer solchen Adstringierung in Beziehung gebracht werden, da ein wenn auch wechselnder Teil des resorbierten Kalks, zumal bei der durch reichlichere Wasserzufuhr verstärkten Diurese, durch den Harn zur Ausscheidung kommt (vgl. die Zusammenstellung von Tigerstedt, Nagel Handbuch der Physiologie III S. 532, v. Noorden, Rumpf).

Da die Resorption der Eiweißkörper und auch der Nukleoproteïde offenbar erst nach einer weitgehenden Spaltung ihrer großen Kolloidmoleküle bei der Verdauung erfolgt (Abderhalden), so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß reichlichere Gegenwart von Calcium-Ionen im Darm durch ihren, eine Lockerung der großen Molekülkomplexe erschwerenden Einfluß auch deren Resorption hinderlich sind, was zumal im Hinblick auf die Nulkleoproteïde, die ja neuerdings in nächste Beziehung zur Harnsäurebildung gebracht werden (Abderhalden), für die Therapie der Harnsäure-Diathese und Harnsäure-Konkremente vielleicht von Interesse sein könnte. Beachtenswert ist mit Rücksicht hierauf auch die Beschränkung der Phosphorsäureresorption aus der Nahrung durch Kalk (Albu); für die, wie es scheint, ebenfalls durch Kalk beschränkte Resorption der Fette (Albu, Neuberg) dürfte die geringere Löslichkeit der Erdalkaliseifen mit in Frage kommen, welche auch die Ursache der sich häufig an der Haut unliebsam geltend machenden Wirkung der sogenannten harten Wässer ist.

Auch die gegenüber den einfachen Alkali-Ionen entschieden geringere Resorbierbarkeit der Erdalkali- und Metall-Ionen (Voit) ließe sich auf Grund der gedachten Wirkung auf das Protoplasma vielleicht derart erklären, daß die Calcium-Ionen, indem sie die Verdichtung der Kolloidmoleküle bewirken, zum Teil von denselben gebunden werden (Hamburger, Abderhalden) und so ihr Vordringen durch die von ihnen selbst bewirkte Adstringierung der Schleimhaut und ihre gleichzeitige Fixierung in derselben erschwert wird.

Über den Umfang der Resorption zugeführter Kalksalze im Magen und Darm gehen die Ansichten nicht unerheblich auseinander (Forster, Schmiedeberg), seitdem sich ergeben hat, daß neben der Kalkausscheidung durch die Nieren auch eine solche in den Darm stattfindet (Hungerversuche, Müller-Sedelmaier; isolierte Darmschlinge, F. Voit), welche das im Kot gefundene Calcium nicht mehr in seiner Gesamtmenge als unresorbiert in Rechnung zu setzen erlaubt. Über den zeitlichen Verlauf und Umfang dieser Ausscheidung in den Darm mit Rücksicht auf den in den Magen eingeführten Kalk dürften aber zurzeit gesicherte Daten fehlen. Die Ergebnisse der über die Resorption unternommenen Versuche, welche meist an Hunden angestellt wurden, können zudem auf den Menschen, der nicht gewohnt ist, mit seiner Nahrung reichliche Knochenmengen aufzunehmen und zu verarbeiten, nicht wohl ohne weiteres übertragen werden.

Daß ein Teil des zugeführten Kalks, sei es in Form löslicher Salze in dem unter saurer Reaktion stehenden Magen und Duodenum (Raudnitz), sei es an Eiweiß gebunden im Dünndarm, resorbiert werden kann, ist durch die der Aufnahme folgende gesteigerte Kalkausscheidung im Harn sichergestellt (Neubauer, Bertrams, Rüdel u. a.), in welchem etwa 5 bis 10 Prozent des per os aufgenommenen Kalks der Nahrung erscheint (Albu, Neubauer).

Praktisch von Interesse ist die Kalkausscheidung in den Darm vor allem dadurch geworden, daß dieser Anteil als an Phosphorsäure gebunden sich im Darm nachweisen ließ und v. Noorden darauf hinweist, daß, indem die letztere dem Harn entzogen wird, in diesem für die Lösung der Harnsäure günstigere Bedingungen entstehen, was einer Bildung von Harnsäurekonkrementen vorbeugen würde.

Die alkalischen Wässer

verdanken, wie aus dem chemischen Teile ersichtlich, die sie charakterisierende Bezeichnung „alkalisch“ dem nachträglichen Entstehen von Hydroxyl-Ionen bei der hydrolytischen Dissoziation der aus Hydrokarbonat-Ionen hervorgegangenen Karbonat-Ionen. Es hängt demnach die erst unter besonderen Bedingungen auftretende alkalische Reaktion dieser Wässer von der Kohlensäurekomponente ab.

Da nach den Untersuchungen von Hoeber, Fraenkel, Schulz u. a. die Konzentration der OH- und H-Ionen im Blutserum die gleiche ist und dasselbe deshalb elektrochemisch als neutral angesehen werden muß, so werden freie OH-Ionen auch kaum bei Zufuhr solcher alkalischer Wässer in den Geweben in Wirkung

treten können, und überhaupt wird das, was man bisher als alkalische Wirkung in Blut und Geweben Organismus bezeichnete, nicht von freien, sondern nur von mehr oder weniger leicht dissoziierbaren und dementsprechend auch bei der Alkalimetrie in Reaktion tretenden OH-Ionen abhängen.

Über den Einfluß einer eventuellen Vermehrung dieser letzteren in Blut und Geweben ist Gesichertes bisher nicht festgestellt. Jedenfalls besteht aber hinsichtlich des Alkalis ein Unterschied zwischen dem an Eiweiß gebundenen und dem in leicht dissoziierbarer anorganischer Bindung vorhandenen. Während das erstere schwer diffundierbar ist, diffundiert das letztere leicht (Loewy und Zuntz, Gürber), was z. B. bei Einwirkung von Kohlensäure auf das Blut sich geltend macht (Hamburger).

Man weiß auch, daß bei Zufuhr von Säure, wenn diese das disponible fixe Alkali zu binden vermag, der Tod eintritt, ehe die vollständige Bindung desselben erreicht ist, und daß man den Eintritt des unmittelbar bevorstehenden Todes hier durch Injektion von kohlensaurem Natron verhindern und volle Restitution sofort wiederherstellen kann (Walter, Schmiedeberg), was die große Bedeutung der Gegenwart einer bestimmten Menge leicht in Reaktion tretender OH-Ionen im Organismus erkennen läßt. Man könnte nach den Darlegungen Hamburgers daran denken, daß es sich hier um einen der Ausflockung entgegengerichteten Einfluß der OH-Anionen auf die Kolloide handle, welcher diese vor einer Kondensierung schützend in kleineren Molekülen getrennt erhält, womit dann eine Steigerung der Reaktionsfähigkeit des Protoplasmas gegeben wäre, die für die verschiedensten Stoffwechselvorgänge von Bedeutung sein würde. Es sei erinnert z. B. an die Steigerung der Oxydationsvorgänge mit wechselnder Alkalität (Hamburger), an die Wasseraufnahme des Muskels unter dem Einfluß von OH-Ionen (Loeb), auch an die für die Spaltung und Verdauung der Eiweißmoleküle offenbar wichtige alkalische Reaktion im Darm. Für die Wirkungen der kohlensauren Alkalien in der Therapie kommen zur Zeit neben ihren allgemeinen Salzwirkungen ihr Neutralisationsvermögen für Säuren, ihr die Gewebe erweichender und lockernder, schleimlösender, sowie Fette emulsionierender Einfluß vor allem in Betracht. Das Säurebindungsvermögen kann bei innerlicher Aufnahme mit Rücksicht auf die Salzsäure des Magensafts sowie durch Gärung entstandene Säuren im Magen und Darm therapeutisch von Nutzen werden, ebenso die durch die kohlensauren Alkalien begünstigte Lösung des von der Schleimhaut in unvorteilhafter Menge und Konsistenz abgesonderten und die Verdauungsvorgänge behinderten Schleims. Die günstigen mit alkalischen Mineralwässern erzielten Erfolge bei Erkrankungen und Störungen des Verdauungsapparates werden hierauf zurückzuführen sein, und dabei kommt vielleicht auch die neben der Salzwirkung sich geltend machende leichte Lockerung der Schleimhäute als Reiz in Betracht. Die letztere Wirkung sowie die Verflüssigung des Schleims kann auch bei katarrhalischen Zuständen anderer Schleimhäute, z. B. der Luftwege, nützlich werden, auch in den Harnwegen ist eine solche Wirkung nach innerlicher Aufnahme entsprechender Mengen der alkalischen Wässer durch die vermehrte Ausscheidung kohlensauren Alkalis mit dem Harn möglich und wird hier durch die diuretische Wirkung der Alkalien noch unterstützt. Ob auf Grund des gesteigerten Alkaligehalts des Harns eine Lösung harnsaurer Konkremente erfolgen kann, erscheint sehr zweifelhaft. Wohl aber kann dem Ausfallen der Harnsäure bei gleichzeitiger reichlicher Zufuhr von Wasser und Verdünnung des in seiner Acidität herabgesetzten Harns vorgebeugt, auch der Zerfall durch Schleim zusammengehaltener Konkremente und die Entleerung der voneinander gelösten Teile derselben erzielt werden. An der Haut ist es die, das Hautfett emulsionierende, sowie die oberflächliche Epidermisschichten lockernde und zur Abstoßung bringende Wirkung, welche dem alkalischen Bade seinen therapeutischen Wert verleiht und die Wasser- und Kohlensäure- sowie eventuell in Betracht kommende Salzwirkung des Bades zur besseren Entfaltung bringt.

Die Wirkung der sogenannten Bitterquellen

stellt sich vor allem als eine den Stuhlgang befördernde dar, mit den sich hieraus für die Funktionen des Darmkanals, die Ernährung und Blutverteilung ergebenden weiteren Folgen. Der beschleunigte Durchgang des mehr oder weniger flüssig erhaltenen Darminhalts beruht vor allem einerseits auf dem durch die gelösten Bestandteile bedingten Salzreiz, andererseits auf einer Wasserretention im Darm. Beide Effekte treten erst bei einem entsprechend höheren Gehalt der Lösung an den spezifisch wirkenden Bestandteilen voll hervor (vergleiche auch Salzwirkung). Bei Aufnahme größerer Mengen konzentrierter Lösungen kann es zu entzündlichen Reizerscheinungen an der Schleimhaut mit Transsudation kommen, es werden deshalb in der Regel nur Lösungen bis $3^1/_2$ Prozent Trockenrückstand verwendet. Als im obigen Sinne wirkende Salzbestandteile werden die Sulfat- und Mg-Ionen vor allem angesehen, welche der Resorption vermutlich aus den gleichen Gründen wie die Ca- und Fe-Ionen (vgl. S. LXXVIII und LXXX) weniger zugänglich sind, daneben aber auch als Salze einem Teil ihres Lösungswassers den Übergang aus dem Darm ins Blut erschweren. Über die Wirkungen dieser Ionen nach der Resorption ist, wenn man von den all-

gemeinen Salzwirkungen absieht, nichts bekannt, was mit den Heilwirkungen der entsprechenden Mineralwässer in gesicherte Beziehung gesetzt werden könnte.

Das Eisen

ist für unsern Organismus einerseits von Bedeutung als der die Sauerstoffübertragung im Hämoglobin vermittelnde Bestandteil, andrerseits findet es sich wie im Blutfarbstoff in einer, gegenüber den einfachen Salzen schwerer dissoziierbaren Bindung in Form der Ferrialbuminsäuren (Ferratin) als normaler Bestandteil verschiedener Gewebe wie Leber, Milz, Muskel (Marfori, Schmiedeberg). Seine physiologische Bedeutung ist hier noch nicht sichergestellt. Es kann sich handeln um eine Art der Deponierung als Reservestoff oder wie beim Hämoglobin um die Sauerstoffübertragung: Schmiedeberg nimmt für diese Eisenverbindungen einen besonderen direkten Einfluß auf die Ernährungsvorgänge der Gewebe an. In ionisiertem Zustande kommt dem Eisen jedenfalls eine Eiweiß koagulierende Wirkung zu, welche offenbar mit der die Kolloide kondensierenden Wirkung des Metallions in Beziehung steht. In geringsten Graden würde diese Wirkung entsprechend dem bei den Erdalkalien Gesagten (S. LXXVII) an den lebenden Eiweißmolekülen der Zellen einen Einfluß im Sinne Schmiedebergs darstellen; in etwas höherem Grade zeigt sich die Verdichtung der Gewebe zunächst als gelinde nutritive und sensible Reizung z. B. an der Magendarmschleimhaut, dann als Adstringierung und in den höchsten Graden bei den leicht löslichen und dissoziierenden Verbindungen unter Abtötung der Zellen als Ätzung. Auch eine katalytische Wirkung ist bei dem ionisierten Eisen wie bei anderen Metallen nachgewiesen, und zurzeit wird von manchen Seiten auch dieser eine Bedeutung im Organismus zugeschrieben. Direkt ins Blut eingeführtes, ionales Eisen bedingt schon zu wenigen Milligrammen per Kilo Tier dem Arsen ähnliche Vergiftungserscheinungen. Diese beruhen offenbar auf einer Veränderung der Kapillarwand, die, vor allem an den Schleimhäuten des Magendarmkanals hervortretend, zu vermehrter Transsudation mit Abhebung des Darmepithels führt. Es kann diese Veränderung der Kapillaren auch hier in Zusammenhang mit einer allgemeinen Wirkung der Metallionen auf die Protoplasmakolloide stehen. In geringstem Grade hervorgerufen, wird aber eine erhöhte Durchlässigkeit der Kapillarwand, zu einer Steigerung des Lymphstromes und damit zu besserer Ernährung der Gewebe führend, eine heilsame Wirkung darstellen können, welche bei der therapeutischen Anwendung des Arsens und wohl auch anderer Metalle, z. B. auch des Eisens in Frage kommen kann. Eine umfänglichere Resorption des ionisierten Eisens vom unverletzten Magendarmkanal ist bisher nicht nachgewiesen, im Gegenteil spricht alles für eine nur sehr geringe Resorbierbarkeit desselben*). Dagegen können die komplexen Eisenverbindungen (Ferratin) zum Teil recht umfänglich zur Aufnahme gelangen (vgl. Schmiedeberg, Pharmakologie 1906 S. 499). Nach Aufnahme in die Zirkulation erfolgt keinesfalls, weder aus den komplexen Eisenverbindungen noch aus ionisiertem Eisen unmittelbar eine umfänglichere Bildung von Hämoglobin, vielmehr findet zunächst eine Deponierung des Eisens oder seiner Verbindungen in verschiedenen Organen, vor allem in Leber, Milz und Knochenmark statt und scheint erst von hier aus je nach Verhältnissen und Bedarf die weitere Umbildung in Hämatin und Hämoglobin sowie die sonstige Verwertung in den Geweben zu erfolgen (Abderhalden). Durch innerliche Zufuhr von Eisen ist die Möglichkeit einer allmählich eintretenden vermehrten Blutbildung zweifellos gegeben. Therapeutisch kommt aber auch die für die Ernährung wichtige, an der Schleimhaut des Darmkanals gesetzte, gelinde, lokale nutritive Reizwirkung mit Adstringierung mit ihren direkten und indirekten Folgen in Betracht (Schmiedeberg). Die kohlensauren Salze des Eisens bieten bei der innerlichen Anwendung den Vorteil, daß bei ihnen die Schädigung der Magendarmschleimhaut durch Ätzung nicht so leicht zustande kommt. Durch die in den Eisensäuerlingen gleichzeitig zur Wirkung gelangende freie Kohlensäure wird die Resorption sich noch günstiger gestalten, zumal wenn die Bildung komplexer Eiseneiweißverbindungen, z. B. beim Trinken der Eisensäuerlinge mit Milch, begünstigt wird. Beim Eisensulfat tritt die Adstringierungs- und Ätzwirkung auf die Schleimhäute mehr hervor, weshalb die sogenannten Vitriolquellen bei innerlichem Gebrauch leichter zu Verdauungsstörungen führen. Im Bade wird diese Wirkung des Sulfats als Adstringierungs- und Reizwirkung, welch letztere noch durch andere Substanzen wie freie Säuren (Schwefel-, Essig-, Ameisensäure) sowie durch mechanische Reize im Moor- und Schlammbad unterstützt werden kann, selbst entferntere Teile, z. B. die Unterleibsorgane, zumal bei Frauen, reflektorisch in ihrer Zirkulation usw. beeinflussend, nach den verschiedensten Richtungen von Nutzen sein können.

---

*) Anmerkung. Der mikrochemische Nachweis von Schwefeleisen in den Geweben kann hinsichtlich des Umfanges der Resorption ionalen Eisens leicht zu Täuschungen führen, darauf weisen die Versuche (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 1891 Bd. 27 S. 257) hin, in denen der in einer Stunde abgesonderte eisenhaltige Harn intensive Grün- und Schwarzfärbung mit schwarzem flockigen Niederschlag zeigte und doch nicht einmal 2 mg Fe enthielt.

Die Schwefelalkalien

werden in der Therapie zurzeit ausschließlich mit Rücksicht auf ihre lokale Wirkung verwendet.

Diese besteht bei mäßigem Grade in einer der gewöhnlichen Alkaliwirkung ähnlichen Auflockerung der Gewebe, führt aber gesteigert unter Zerstörung und Auflösung der betroffenen Teile zur Ätzung, welche hier insofern noch energischer als die der einfachen Alkalien ist, da selbst verhornte Gewebe durch sie gelockert und zerstört werden können. Auf dieser Wirkungsgrundlage beruht in der Hauttherapie vor allem die Verwendung der Schwefelalkalien und des Schwefels, welcher bei der Anwendung zum Teil in solche übergeht. Am Darm, in kleinsten Mengen zur Wirkung gebracht, bedingen die Schwefelalkalien durch gelinde Reizung der Schleimhaut eine gesteigerte Peristaltik, welche zur Entleerung eines zwar nicht dünnflüssigen, aber weichen Kotes führt. Hierauf ist die Anwendung des sublimierten und feingepulverten Schwefels als gelindes, stuhlbeförderndes Mittel zurückzuführen. Entsprechende in Mineralwässern vorkommende Mengen von Schwefelalkalien werden ähnliche Wirkungen erzeugen können. Die nach Resorption der Hydrosulfidionen oder des Schwefelwasserstoffes experimentell beobachteten Erscheinungen haben bisher nur ein Interesse als Giftwirkungen gehabt; gesicherte therapeutische Indikationen für sie zu finden, ist bis jetzt nicht gelungen.

Ob bei der Behandlung von Metallvergiftungen an den Schwefelquellen den Hydrosulfidionen eine spezifische, die Heilung günstig beeinflussende Wirkung zukommt, ist nicht sicher erwiesen. Es könnte sich vielleicht hier um eine Begünstigung der Ausscheidung des Quecksilbers im Darm und um ein Unwirksammachen der Metallionen durch Überführung in schwer lösliche Schwefelverbindungen handeln und ließen sich hiermit eventuell die guten Erfolge der mit Schwefelbädern kombinierten energischen Schmierkuren, bei welchen Quecksilbervergiftungserscheinungen weniger leicht auftreten sollen, und zwar derart erklären, daß sich durch Bindung des überflüssigen Quecksilbers in der Haut an Schwefel und Entfernung desselben mit dem die Epidermis lockernden Bade eine gleichmäßigere Dosierung des zur Wirkung gelangenden Quecksilbers erzielen läßt.

---

4. Klinischer Teil.

Von Dr. F. Kraus,

Geheimer Medizinalrat, o. ö. Professor, Direktor der 2. Medizinischen Klinik an der Universität Berlin.

Die Klinik ist die Vermittlerin zwischen Theorie und Praxis.

Die ärztliche Erfahrung beweist den Nutzen der Mineralbrunnenkuren fast täglich. In der Therapie entscheiden im letzten Grunde weder die theoretische Überlegung noch das Experiment, sondern vor allem die Empirie. Den Praktikern ist deshalb in diesem Werke auch der breiteste Raum gewährt.

Aber die Erfahrung in der ärztlichen Praxis ist etwas stark Subjektives. Physiologie und Pharmakologie und im Verein mit ihnen die Klinik müssen der empirisch bewährten Heilwirkung eine exakte Erklärung geben und der Therapie auch auf diesem Gebiete neue grundsätzliche Anschauungen und neue Wege weisen.

Die bisher vorhandenen ziemlich spärlichen Untersuchungen reichen zu einem endgültigen und umfassenden, praktisch verwertbaren Urteil über sämtliche Heilfaktoren der Mineralquellen nicht aus. Vor theoretisch konstruierten Systemen müssen wir uns hier aber hüten, denn sie sind vielfach hypothetisch und verlieren nach kurzer Zeit jeglichen Wert. Ebensowenig dürfen sich auch unsere Erklärungsversuche einseitig auf ganz bestimmte Momente versteifen. Wenn die Forschung augenblicklich auf dem Wege ist, den bisherigen Zweifeln gegenüber, ob Milligramme und Dezimilligramme eines Natrium-, Magnesium-, Lithium-, Eisen- usw. Salzes im Organismus in chemische Verbindungen eintreten und chemische Wirkungen darin ausüben könnten, durch die Lehre von der Osmose und der elektrolytischen Dissoziation der Salze manches Rätsel aufzuklären, wenn also die Balneologie von der Anwendung der physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden voraussichtlich reiche Förderung zu erwarten hat, so werden die hier sich bietenden Probleme doch nur durch Anwendung der gesamten biologischen Forschungsmittel zu lösen sein.

Aus ärztlichen Gesichtspunkten reflektieren wir auf zwei wesentliche Heilfaktoren der Mineralquellen: a) die Bäder in den Heilquellen (Heilbäder, Badekur), b) die Quellentrinkkur, sowie ausserdem auf den unterstützenden Einfluß: 1. suggestiver Wirkungen, bezw. anderweitiger Momente auf psychischem Gebiet, 2. verschiedener diätetischer Maßnahmen [α) Ernährungskuren, β) Regelung von Ruhe und Bewegung usw.], 3. des Klimas und endlich 4. besonderer Heilmittel in den verschiedenen einzelnen Badeorten (Terrain-, Massage-, gymnastische, Inhalations-, pneumatische, medikamentöse usw. Kuren).

Der Angelpunkt ist natürlich in die Bade- und Trinkkur selbst zu verlegen. Dabei ist aber doch wenigstens auch die Berücksichtigung gewisser spezieller Beziehungen zwischen der Trink-Bade-Kur und bestimmten unterstützenden Einflüssen, vor allem z. B. gerade dem Klima geboten, weil diese Einflüsse vom Badeort nicht zu trennen sind.

In Bezug auf die klimatischen Verhältnisse lautet die wissenschaftliche Fragestellung: Ist es möglich, auf Grund vorliegender meteorologischer Beobachtungen einer- und mit Hilfe experimentell gewonnener und sonstiger physiologischer Werte andererseits sich ein Bild zu machen, in welcher Weise die atmosphärischen Faktoren: Licht, Sonne, Wind und Feuchtigkeit, Wärme und Kälte, Zonen und Jahreszeiten eines gegebenen Ortes auf den gesunden und kranken Menschen wirken?

Was wir hier Exaktes wissen, verdanken wir vor allem den Schulen von Rubner und von Zuntz. Ausreichend sicher ist bisher allerdings bloß die Beeinflussung des Stoffhaushaltes und der Wärmeregulierung untersucht; diese müssen als Paradigma für alles übrige dienen. Was zunächst das Licht betrifft, wurde die uralte ärztliche Erfahrung von dem gesundheitsförderlichen Einfluß desselben früher so ausgelegt, daß die Besonnung den Stoffwechsel direkt erhöhe. Schon Speck fand aber, daß die Tätigkeit der erregten Nerven durch Wirkung von Licht auf die Augen an sich eine Steigerung der Oxydationen in meßbarer Größe beim Menschen nicht verursacht. Wenn eine Besonnung des ganzen Körpers beim Hunde nach Rubner und Cramer eine innerhalb des Gesamtumsatzes zum Ausdruck kommende Wirkung auf den Stoffwechsel besitzt, ist dieselbe wohl mehr eine Folge der zustande gekommenen Erwärmung des Körpers. Nicht so verhält es sich beim Menschen, welcher in erhöhter Temperatur anders reguliert: nach Wolpert stellt sich in unbewegter Luft von 20° beim bekleideten, von 25 bis 36° beim nackten Menschen der Sauerstoff- und Kohlensäure-Umsatz unter starker Besonnung nicht wesentlich abweichend dar von demjenigen im Schatten. Dessenungeachtet wirken Licht und Besonnung „stoffwechselbeschleunigend“, allerdings bloß indirekt, indem die Bewegungstriebe, wahrscheinlich in Abhängigkeit von sensoriellen Momenten, gesteigert sind. Auf diese mittelbare Weise werden dann wohl auch Appetit, Resorption, Herz, Lungen

und Haut beeinflußt. Leider sind aber gerade diese letzteren Wirkungen hier und anderswo genaueren Messungen kaum zugänglich. Ebenso scheinen andere atmosphärische Einflüsse direkt ohne Einfluß auf den Stoffhaushalt zu sein. Starker Wind z. B. erhöht die Kohlensäure-Ausscheidung nach Wolpert bei niedrigerer Temperatur nur, insoweit er abkühlend wirkt, vielleicht bloß durch Vermittlung von gröberen oder feineren Muskelbewegungen, in höherer Temperatur nicht. Bei hohem und niedrigem Feuchtigkeitsgehalt verhalten sich die Kohlensäure-Ausscheidung, der Stickstoff- und der Fettumsatz des Menschen nach Rubner und Lewaschew vollkommen gleich.

Kalte und warme Luft bewirkt beim Menschen keine so bedeutenden Stoffwechseländerungen wie bei den gewöhnlichen kleinen Laboratoriumstieren. Die Schwankungen der Kohlensäure-Abgabe übersteigen nicht das Drittel der Norm: der Mensch schwitzt und ist durch seine Kleidung an stärkere Abkühlung angepaßt. Weit größer ist dagegen der Einfluß des heißen und kalten Wassers. Im kalten Wasser erhöht sich der respiratorische Gaswechsel um 50—200, im heißen um 50—100 Prozent (Rubner, Loewy, Winternitz). Bekanntlich nennt man die Regelung der Körpertemperatur durch Änderungen der Wärmeabfuhr physikalische, diejenige durch Änderungen der Wärmebildung chemische Wärmeregulation. Daß sehr stark erhöhte Umgebungstemperatur die Oxydation in den tierischen Zellen steigert, darüber ist man einig. Rubners Definition der chemischen Regulation als Inbegriff derjenigen biologischen Vorkommnisse, bei welchen die Erhaltung der Eigentemperatur durch Vermehrung der Wärmeproduktion bei Muskelruhe erzielt werde, steht besonders in der Anwendung auf kühle Umgebungstemperaturen im Widerspruch mit Angaben und Annahmen von Frank und Fr. Voit sowie von Johannson. Es steht aber fest, daß ein Mensch bei 35—40° stündlich 2—4 g weniger Kohlensäure exspiriert als bei mittleren Temperaturen, und daß bei Abkühlung der respiratorische Gaswechsel als Maß der Oxydationen im Körper wachsen kann und wächst ohne sichtbare Muskelbewegungen und dergleichen. Die von anderer Seite gemachte Aufstellung eines „Grundumsatzes“, welcher überhaupt nicht einschränkbar sein soll, bei welchem die chemischen Prozesse völlig unabhängig wären vom Erfordernis der Wärmebildung, welcher nur zur Erhaltung des Lebens da sei und wobei die Wärmebildung nur eine Nebenwirkung darstelle, diese Aufstellung besagt tatsächlich nichts anderes, als daß bei mittleren Umgebungstemperaturen der Stoffwechsel beim Menschen ein Minimum zeigt, unter welches er nicht leicht sinkt. Innerhalb dieser Breite erfolgt die Steigerung der Wärmeabfuhr zum Schutz gegen Überwärmung durch Leitung, Strahlung und Wasserverdunstung in sehr weitbegrenzter Ausdehnung. Der Verminderung der Abfuhr sind viel engere Grenzen gesteckt: unter Einwirkung der Kälte sinkt die Eigenwärme leicht.

Aus empirischen Gründen kann es aber gar keinem Zweifel unterliegen, daß auch in unseren Breiten, in den Gegenden, in welche wir gerade unsere meisten Patienten hinsenden, subjektiv schon ganz wesentliche Unterschiede der bisher in ihrer objektiven Wirkung gekennzeichneten klimatischen Momente empfunden werden. Nach Darlegungen von Frankenhäuser scheint es nun, als ob innerhalb der Breite der physikalischen Wärmeregulation unser „Behagen“ ganz besonders abhängig sei von speziellen Bedingungen der Wärmeabgabe seitens der Haut (Erwärmung der umgebenden Luft, gebundene Wärme: Bildung von Wasserdampf) und den atmosphärischen Wärmefaktoren (Temperatur, Wasserdampfdruck). Die tatsächliche Geschwindigkeit des Verdampfens von Wasser seitens der Haut ist in erster Linie mit abhängig vom Wasserdampfgehalt der Atmosphäre (dem physikalischen Dampfdruck). Es gibt aber auch (bei steigender Lufttemperatur) ein vikariierendes Eintreten der Abgabe gebundener Wärme (Wasserdampf). Die Energie, mit welcher die Haut bestrebt ist, Wasserdampf zu entwickeln („Dampfdruck“ der Haut), ist desto größer, je wärmer und je mehr befeuchtet die Haut wird. Der „physiologische Dampfdruck“ wächst mit steigender Lufttemperatur. Je mehr der von der Haut entwickelte Dampfdruck denjenigen der umgebenden Atmosphäre übertrifft, desto lebhafter geht die Verdampfung von der Haut vor sich. Treffen hohe Temperaturen und hohe Dampfdrucke der Atmosphäre zusammen (schwüle Hitze), so wird die Wärmeregulierung des Körpers erschwert. Im Hochsommer ist z. B. in Städten mit rein kontinentalem Klima (Berlin), ebenso aber auch in gewissen Kurorten, welche speziell bei Rheumatikern beliebt sind (Baden-Baden, Wiesbaden), die Wasserverdunstung ungemein stark und die Abgabe freier Wärme erschwert. An Orten hingegen, deren Klima durch Höhenlage, durch Wälder, durch die See beeinflußt ist, tritt wiederum die Wasserverdunstung stark gegen die Abgabe freier Wärme zurück.

Daß die ältere Annahme einer Herabsetzung des Stoffumsatzes in den Tropen an Bedeutung verloren hat, bedarf nach den bisherigen Auseinandersetzungen kaum eines weiteren Beweises. Gegenüber den Temperaturen der Eiszone wird die chemische, dem Willen entzogene Wärmeregulation in der Kälte leicht unzureichend; hier dient zur Erhaltung der Eigenwärme sicherlich auch grob gesteigerte Muskeltätigkeit. Mit Rücksicht auf die großen Temperaturunterschiede, denen wir in den verschiedenen Zonen ausgesetzt sind, gilt übrigens Rubners hübsche Auseinandersetzung: Wir leben überall in einer Atmosphäre von 32°; so hoch ist nämlich die Lufttemperatur zwischen Körperoberfläche und Kleiderhüllen.

Von Zuntz, A. Loewy und Durig ist in jüngerer Zeit auch der Einfluß des Höhenklimas genauer studiert worden. Nach diesen Untersuchungen sind hier Sauerstoff-Verbrauch und Kohlensäure-Ausscheidung schon in der Ruhe gesteigert, und zwar in einem solchen Maße, daß die verstärkte Atemtätigkeit zur Erklärung nicht ausreicht. Allerdings ergeben sich dabei große individuelle Unterschiede. Bei manchen Personen tritt die Steigerung der Oxydationsprozesse bereits bei 1600 m Höhe ein, bei anderen erst auf einer solchen von über 3000 m. Auch die Dauer dieser Steigerung ist eine sehr wechselnde. Manchmal kehren die Werte schon nach Tagen wieder zur Norm zurück. Bei anderen Menschen wiederum dauert selbst nach Rückkehr vom Hochgebirge in die Ebene die Steigerung noch eine Zeitlang an. Dementsprechend ist auch der Nahrungsbedarf im Hochgebirge größer, speziell findet sich eine beträchtliche Mehraufnahme von Kohlehydraten und Eiweiß, während die Fettzufuhr in dem freigewählten Kostmaß keine Änderung aufzuweisen pflegt. Der veränderte Luftdruck ist nicht schuldig an dieser Wirkung. Bei künstlicher Luftdruckerniedrigung, in der pneumatischen Kammer z. B., fand A. Loewy keine Veränderung des Stoffumsatzes; und auch im Luftballon vermochten Zuntz und v. Schrötter keine meßbare Erhöhung festzustellen.

So interessant diese Steigerung des Stoffumsatzes im Hochgebirge vom theoretischen Standpunkt ist (um so interessanter, als dieselbe hauptsächlich auf Kosten des Körperfettes stattfindet, während Eiweiß dabei sogar angesetzt werden kann): praktisch ist sie doch quantitativ zu gering, um z. B. bei Entfettungskuren mehr als ein wertvolles Unterstützungsmittel bilden zu können. Selbst in einer Höhe von 4500 m überschreitet die Steigerung der Oxydationen nicht 15 Prozent des normalen Umsatzes. In anderer Beziehung ist aber wiederum natürlich gerade diese maßvolle Wirkung bedeutsam! Zum Beispiel bei Behandlung der Tuberkulose, gewisser Neurosen usw.

Über den Einfluß des Seeklimas wissen wir leider noch außerordentlich wenig, wenigstens was exakt meßbare Faktoren des Stoffumsatzes usw. betrifft. Die Untersuchungen von A. Loewy und F. Müller haben kein bestimmtes Ergebnis gehabt. So sind wir denn hier noch vorwiegend auf die ärztliche Erfahrung angewiesen.

Wenn wir nunmehr auf die beiden wesentlichen Heilfaktoren der Mineralquellen näher eingehen, müssen wir zunächst verweilen bei der Wirkung der **Bäder**.

Hier wären wiederum zuerst die Badeprozeduren als Heilfaktor zu erwähnen.

Durch diese fällt die Badekur unter ähnliche Gesichtspunkte wie die gewöhnlichen Wasserkuren: als das Maßgebende stellt sich der thermische Reiz dar. Für einen Teil der Wirkungen der Heilbäder ist dies wohl auch sicher zutreffend (Moor-, Fangobäder, protrahierte Salzbäder usw.). Nach Maßgabe von am gesunden Menschen ausgeführten Untersuchungen der Körpertemperatur sowie der Atem- und Pulsfrequenz (in Wirklichkeit handelt es sich bisher nur um vorläufige, gröbere, nicht sehr exakte Feststellungen!) würden aber auch Chlornatrium-, Chlorkalium- und Chlorcalciumbäder von verschiedener Konzentration und indifferenter Temperatur nach keiner Richtung untereinander verschieden sein und ebenso keinen wesentlichen anderen Effekt üben als entsprechende Süßwasserbäder. Eine Resorption von Salzen überhaupt durch die unversehrte Haut darf ja wohl als ausgeschlossen gelten.

Dem das ärztliche Bedürfnis nicht sehr befriedigenden Resultat, zu welchem bisher die Experimentalkritik gelangt ist, sind gewisse empirische Gründe und verschiedene Überlegungen gegenübergestellt worden:

1. Die Badekur verzichtet auf zahlreiche Hilfsmittel der Wasserkur im allgemeinen und scheint trotzdem Erfolge zu erzielen, welche letztere nicht zu bewirken imstande ist. 2. Tägliche Bäder in dem Wasser der Mineralquellen werden erfahrungsgemäß häufig auch von solchen Patienten gut ertragen, welche zu täglichen Süßwasserbädern zu schwach sind. 3. Die Patienten versichern, bei günstiger Badekur anhaltend ein eigentümliches behagliches Wärmegefühl zu besitzen.

In bezug auf das letztere Moment hat Frankenhäuser eine ansprechende Hypothese aufgestellt, die wenigstens einen Gegenstand weiterer Forschung abgeben könnte. Die Badekur wird aufgefaßt als methodische Imprägnierung der Epidermis mit hygroskopischen Solen; alle Solen sind hygroskopisch. Die Solen üben auf die Wasserdampfabgabe von der Haut eine hemmende Wirkung aus, und die veränderte Geschwindigkeit der Wasserverdampfung wirkt auf den Wasser- und Wärmehaushalt des menschlichen Organismus zurück. Diese Hypothese beleuchtet also den fraglichen therapeutischen Effekt als Dauer- und Nachwirkung, indem sich der Körper allmählich mit einem Mantel von Salzen überziehe, welcher die Temperaturschwankungen mildert, eine bessere Durchblutung der Haut begünstigt usw.

Frankenhäusers Hypothese einer thermischen Wirkung der Salze auf die Haut ist nach meiner Meinung einer Experimentalkritik zugänglich: erstlich im Pettenkoferschen Apparat; weiterhin durch Bestimmung des elektrischen Widerstandes des Körpers der Patienten, im wesentlichen bekanntlich eines Hautwiderstandes. Der

elektrische Widerstand der Haut aber richtet sich vor allem auch nach Zahl und Beschaffenheit der Ionen, die sie beherbergt.

Ein weiterer, hier in Betracht kommender Heilfaktor ist die charakteristische Wirkung von Kohlensäure- und anderen gashaltigen Bädern. Das Eigentümliche derselben macht ein sehr intensiver und zweckmäßig verteilter Hautreiz bei wenig differenter Badetemperatur aus. Die üblichen Begriffe der allgemeinen Hydrotherapie dürfen hier wohl vorausgesetzt werden.

Klinisch stellt sich der Effekt dar zunächst als eine Empfindung von Kühle bis zum Frösteln. Ursache hiervon ist eine Anämie der Haut, eine Kontraktion der glatten Muskulatur derselben. Darauf bedeckt sich die Haut mit zahllosen Bläschen, welche teils haften, teils aufsteigen und durch neue ersetzt werden. Gleichzeitig schlägt der Frost in ein prickelndes Wärmegefühl um, es tritt Hyperämie der Haut ein. Werden die CO_2-Bläschen abgestreift, stellt sich ein neuerliches Kältegefühl ein. Nach dem Bade erfreut sich der Patient zumeist einer sehr kräftigen Reaktion: Wärmeempfindung, Hautrötung, Behaglichkeit (ähnlich wie nach kurz dauernden Kältereizapplikationen).

Das ausschlaggebende Moment bildet auch hier ein eigenartiger thermischer Faktor, welcher in letzter Zeit besonders von Senator und Frankenhäuser studiert worden ist. Ein Kältereiz wird bekanntlich durch einen voraufgehenden Wärmereiz meist verstärkt, und umgekehrt (thermische „Kontrast“erscheinungen). Der Indifferenzpunkt, d. h. der Wärmegrad, welcher die Temperatur der wärmeperzipierenden Organe der Haut in ihrem thermischen Gleichgewicht beläßt, liegt aber für verschiedene Medien in verschiedener Höhe, je nach ihrem Wärmeleitungsvermögen und ihrer Wärmekapazität. Insbesondere liegt derselbe für die Gase bei viel niedrigeren Temperaturen als für Wasser. Was das Kohlensäure-Gas betrifft, so ist, abgesehen von seiner geringeren Wärmekapazität, besonders sein Wärmeleitungsvermögen auch noch viel niedriger als das der Luft, so daß Kohlensäure unter sonst gleichen Bedingungen eine Empfindung größerer Wärme hervorruft. Besteigt man also ein kohlensäurehaltiges Bad von 28°, so empfängt man zunächst vom Wasser einen Kältereiz. Die sich mit Kohlensäurebläschen bedeckenden und hierdurch vom Wasser getrennten Hautstellen erhalten im Gegensatz dazu einen Wärmereiz. Somit findet im kohlensauren Bade ein häufiger Wechsel zwischen Kälte- und Wärmereizen statt, auch bestehen beide Reize gleichzeitig dicht nebeneinander an zahllosen Stellen. Dadurch ergeben sich ebenso eigentümliche wie intensive thermische Kontrastwirkungen. Dazu kommt die überaus milde Art der Applikation dieser Reize.

Der Kohlensäure scheint übrigens auch noch ein chemischer perkutaner Reiz eigen zu sein; nach H. Winternitz vermag sie tatsächlich die Haut zu durchdringen.

Endlich käme noch der mechanische Reiz im strömenden Bade in Frage.

Ein solcher kann nicht völlig in Abrede gestellt werden. Denn während die Versuchsperson im indifferenten ruhigen Bade weder das Gefühl von Wärme oder Kälte noch sonst eine besondere Wirkung verspürt, bemerkt sie im indifferenten strömenden Bade ein Prickeln der Haut, welches ein gewisses Wohlbehagen hervorruft. Ob Luftbläschen die Ursache sind, ist ungewiß. Die einschlägigen Verhältnisse wurden von Goralewitsch und von Theo Groedel untersucht.

Was nun ferner die interne Darreichung der Mineralquellen, die Quelltrinkkur anbelangt, so ist dieselbe durch die neue physikalisch-chemische Betrachtungsweise, vorläufig wenigstens programmatisch, in den Gesichtspunkt einer Mineralstofftherapie gerückt, bei der es sehr vorwiegend um die Verwendung von Ionenwirkungen sich handelt. Diese Wirkungen werden also hauptsächlich verlegt in den Gehalt der Mineralwässer an verschiedenen neutralen, nicht gespaltenen Molekeln einer- und der Zahl und Art der (bis zu 80 Prozent) dissoziierten Ionen andererseits und bezogen auf den von unzähligen Strömen und Gegenströmen, die sich in überaus vielfachen Variationen verstärken oder aufheben, durchsetzten Körper, in welchem jederzeit das Bestreben herrscht, osmotisches Gleichgewicht zu erreichen, wobei jedoch der osmotische Druck der verschiedenen Anteile der Säftemasse keineswegs vollkommen der gleiche wird, ja, wobei der Druck in derselben Flüssigkeit innerhalb allerdings enger Grenzen schwankt (Winter-Koeppes „Gesetz“ des osmotischen Gleichgewichts im Organismus). So wünschenswert es von dem eben gekennzeichneten Standpunkte ist, eine Einteilung der Mineralquellen nicht nur nach der Art ihrer Bestandteile, sondern auch nach der Zahl der Molen und Ionen, nach Gefrierpunkt und spezifischer Leitfähigkeit vornehmen zu können, so reicht doch das zur Zeit vorliegende experimentelle Material hierzu bei weitem noch nicht aus, insbesondere deshalb, weil die Bestimmung des Gefrierpunktes in den meistens freies Kohlendioxyd enthaltenden Mineralwässern durch das während der Arbeit stetig fortschreitende Entweichen von Kohlendioxyd methodisch mit den größten Schwierigkeiten verknüpft ist. Konnten deshalb physikalisch-chemische Gesichtspunkte nicht als Grundlagen der Einteilung der Mineralwässer benutzt werden, so war es Hintz und Grünhut doch möglich, für das vorliegende Werk wenigstens die Darstellungsform der Analysenergebnisse auf die Ionentheorie

aufzubauen und in einer von ihnen schon früher kurz angedeuteten Weise die Zusammensetzung der Mineralwässer graphisch darzustellen, derart, daß aus den Tafeln der Gehalt an $Na^{\cdot}$-, $Ca^{\cdot\cdot}$-, $Mg^{\cdot\cdot}$-, Cl'-, SO_4''-, HCO_3'-Ionen, sowie der Gehalt an freiem CO_2 entnommen werden kann. Wir Ärzte müssen uns nunmehr bequemen, solche Tabellen deuten und dadurch einen tieferen Einblick in die molekulare Konstitution der Mineralwässer gewinnen zu lernen. In biologischer Beziehung war es besonders H. Koeppe, welcher die Mineralwässer aus dem Gesichtspunkt eines hauptsächlich das osmotische Gleichgewicht im Organismus störenden Momentes betrachtet hat. Abgesehen von der Ausfuhr von Wasser oder Salzen, abgesehen vom dissimilatorischen Stoffwechsel scheint in der Tat kaum etwas mehr geeignet, eine Änderung des osmotischen Druckes im Körper hervorzurufen, eine Verschiebung der osmotischen Gleichgewichtsverhältnisse im Organismus zu bewerkstelligen, als gerade die Zufuhr von Nahrung, Wasser und Salzen.

Das Hineintragen physikalisch-chemischer Anschauungen in die Darstellung der Resultate von Mineralwasser-Analysen, die Berechnung der analytischen Ergebnisse auf Ionen statt der willkürlichen Berechnung auf Salze, die jeder gesicherten Grundlage entbehrte, kann nie wieder verschwinden. Hoffen müssen wir, daß sich diese Anfänge weiter ausgestalten lassen und daß wir dahin gelangen, in Erweiterung der bisherigen Versuche, die osmotische Konzentration und die mit ihr zusammenhängenden physikalisch-chemischen Konstanten als Einteilungsmomente für die Klassifikation der Mineralquellen mit zu verwerten. Auch der erwähnte Koeppesche Versuch, der Balneotherapie eine biologisch-wissenschaftliche Basis zu geben, hat sich unzweifelhaft in gewissen Grenzen bereits heuristisch wertvoll erwiesen, und voraussichtlich haben wir von dieser Forschungsrichtung noch mannigfache Förderung zu gewärtigen. Aber Koeppe selbst schon hat ganz richtig erkannt, daß auf diesem Gebiete erst ein Programm gegeben ist, aber noch keine abgeschlossene Theorie. Vor allem möchte ich selbst gegen eine Auffassung, welche zu einseitig die bloße osmotische Druckdifferenz zwischen Mineralwasser und Geweben gegenüberstellt, einwenden, daß es (prägnant scheint es z. B. für Seetiere nachgewiesen) bei der Aufnahme von Mineralstoffen (für die Ernährung) durchaus nicht immer bloß auf ein bestimmtes Verhältnis der Konzentration ankommt, sondern mit Rücksicht auf die Durchlässigkeit der Zellen und auf gewisse spezifische Vorgänge im Organismus (Reizbarkeit von Muskeln, Nerven, Drüsen etc.) ein (geringfügiger) Gehalt ganz bestimmter Ionen (z. B. Ca, Mg) nötig ist.

Zunächst müssen wir uns darüber klar sein, daß gewisse Heilfaktoren der Quellentrinkkur hier von vornherein völlig oder doch in bestimmter Beziehung ausgenommen sind.

Einen solchen Faktor stellt vor allem die Temperaturwirkung der Mineralwässer dar. Wie vielfältig dieser Reiz aber auch im Darmkanal und dem gesamten Körper sich geltend macht, etwas Wesentliches bei der internen Darreichung der Mineralquellen bedeutet er kaum.

Es wird ferner gar nichts anderes übrig bleiben, und es ist auch wissenschaftlich durchaus berechtigt, die Mineralstofftherapie überhaupt und die Quellentrinkkuren insbesondere zum Teil auch auf Grund von Stoffwechseluntersuchungen im älteren Sinne zu begreifen. Denn der Mineralstoffwechsel erfolgt zunächst nicht ausnahmslos durch Ionenreaktionen. Besonders bei den in ganz geringer Menge im Organismus vorkommenden Elementen, z. B. beim Jod, beim Eisen, findet eine Entionisierung statt, und erst die resultierenden Eiweißverbindungen sind die Vermittler lebenswichtiger chemischer Funktionen. Aber auch die Salze sind im Körper durchaus nicht immer bloß Träger von Energie, welche in Bewegung umgesetzt wird. Calcium, Eisen, Phosphorsäure zum Beispiel haben unter anderm bestimmte Resorptions- und Ausscheidungsverhältnisse gemeinsam, sie machen einen bestimmten intermediären Stoffwechsel durch; die Hauptmasse der entsprechenden Verbindungen wird z. B. durch den Darm abgegeben, sie haben innige chemische Beziehungen zum Darmkanal, aber auch physiologische (chemische) Affinität zu manchen anderen Organen. Je nach der Zeit der Einwirkung tritt, z. B. beim Muskel, der Einfluß des osmotischen Druckes hinter dem spezifischen Einfluß des gelösten Salzes zurück, die Zellen sind, entgegen dem Traubeschen Schema der Halbdurchlässigkeit, nicht völlig impermeabel für Salze (spezifische Art der Wirkung von K-, Na-, Ba-, Ca-Salzen auf den Muskel (J. Loeb), der Bariumsalze auf die Darmdrüsen- und Nierensekretion (Mc. Callum) usw.). Aus den geringeren Mengen an Mineralstoffen, welche die Gewebe und die Gewebssäfte enthalten, schließen wir heute nicht mehr auf deren geringe Bedeutung für den Körperhaushalt; wir wissen jetzt, daß gerade die kleinsten Mengen von Metallen und Metalloiden charakteristische physiologische und pathologische Wirkungen auf den Stoffumsatz hervorzurufen vermögen.

Auszunehmen ist weiterhin das Vorhandensein radioaktiver Substanzen in zahlreichen Quellen. Eine prägnante Zusammenfassung des physiologischen Einflusses derselben ist gegenwärtig nicht gut möglich. Ich erinnere hier nur zunächst an die von C. Neuberg und Wohlgemut gefundene spezifische Wirkung auf enzymatische Vorgänge, an die von Bickel festgestellte Aufhebung des die Eiweißverdauung hemmenden Einflusses

des Wiesbadener Kochbrunnens durch die Radiumemanation desselben und die von letzterer erzeugte Aktivierung des Pepsins usw. Auf Grund eigener klinischer Erfahrungen muß ich der Emanation eine sehr ausgesprochene Einwirkung auf Schmerzen (rheumatische Prozesse) und auf bestimmte Zellen, vor allem des lymphadenoiden Gewebes, zusprechen.

Ferner fällt noch aus diesem Rahmen die gelöste Kohlensäure: ihr Anteil am osmotischen Druck einer Mineralquelle ist (besonders im Magen) von Anfang an mehr oder weniger vollständig auszuschalten.

Bekanntlich geht die Kohlensäure überhaupt bloß zu einem sehr kleinen Bruchteil in den Ionenzustand über. Schon deshalb ist dieselbe besser als undissoziierte Molekel, und zwar mit der Formel zu führen, welche sie im Gaszustand besitzt. Ein großer Teil des Gases entweicht im Magen durch Ructus. Die Kohlensäure verschwindet für sich sehr rasch durch die Magenwand hindurch. Von Kohlensäurewirkungen im Darm kennen wir solche auf dessen Muskulatur und eine verstärkte Blutströmung in der Mucosa. Ähnliche Überlegungen kommen auch beim Schwefelwasserstoff in Frage.

Einzubeziehen hingegen in die Wirkung der Mineralwässer als das osmotische Gleichgewicht im Organismus störender Faktoren ist die sogenannte „allgemeine Wasserwirkung“ und die „Salzwirkung“. Bei der allgemeinen Wasserwirkung handelt es sich in der Balneotherapie um eine Verschiebung der osmotischen Gleichgewichtsverhältnisse des Organismus durch reichlich zugeführtes Wasser mit mehr oder weniger Salz, also einfach um eine hypotonische Komponente. Selbst wenn die gelösten Bestandteile z. B. der einfachen kalten und warmen Quellen sowie der einfachen, erdigen und Eisen-Säuerlinge auch noch im beschränkten Umfang zur Resorption gelangen, wird doch, mindestens sehr häufig, auf den Magen-Darmkanal Einfluß geübt, und schon dadurch ist ein Anstoß zur Verschiebung des Gleichgewichtes des osmotischen Druckes für die dahinter liegenden Systeme gegeben. Die aprioristische Trennung der Wirkungen eines Mineralwassers nach zwei Komponenten: der des Wassers und derjenigen der gelösten und resorbierten Salze und Gase ist sonach weder nötig noch überhaupt streng durchführbar. Damit soll natürlich nicht gesagt werden, daß die einzelnen mineralischen Bestandteile pharmakologisch irrelevant seien: es ist ja auch hier schon darauf hingewiesen worden, wie außerordentlich verschieden untereinander der Stoffwechsel derselben sowohl qualitativ wie quantitativ sich darstellt, offenbar weil sie auch ganz verschiedenen Zwecken in dem Körperhaushalt zu dienen haben. Nochmals sei ausdrücklich betont, daß diese Unterschiede nicht nur in chemischer, sondern auch in physiologischer Hinsicht sehr bedeutsame sind. Es soll damit auch keineswegs behauptet sein, daß der Organismus nicht das Wasser von den Salzen trennen kann. Ebensowenig soll endlich damit die Wichtigkeit des Wasserhaushaltes für den Stoffwechsel des gesunden und kranken Menschen im allgemeinen herabgesetzt werden. Eine „allgemeine Wasserwirkung“ soll aber doch streng genommen nicht auf die Waschung der Organe mit annähernd isomolekularen Lösungen, sondern vielmehr auf eine Verdünnung des Zellprotoplasmas und der Säftemasse, auf eine vorübergehende (oder dauernde) lokale oder allgemeine Wasserretention im Organismus, abzielen. Wenigstens in bezug auf dauernde Verhältnisse hat aber gerade die klinische Pathologie festgestellt, daß Wasserretention im innigen kausalen Zusammenhang steht mit der Salzretention, besonders des Chlornatriums, ohne daß es freilich bisher gelungen wäre, absolut sicher zu entscheiden, worin eigentlich das Primäre liegt. Und was man weiterhin bisher als Dynamik der Salzwirkung bezeichnete, ergibt sich bei näherer Analyse immer mehr als Ionenreaktion: die Wirkung eines jeden Salzes ist gleich der Summe der Wirkungen seiner Ionen.

Die therapeutische Verwendung der Ionenreaktionen in der „Mineralstoffbehandlung“, welch letzterer im Lichte der physikalisch-chemischen Auffassung der Salzwirkung, wie schon erwähnt, auch die Balneotherapie der Hauptsache nach zufallen würde, muß vorläufig allerdings ihre eigentliche Voraussetzung, nämlich eine physiologische und pathologische Chemie der Ionen, großenteils noch antizipieren, denn bisher reicht, wie ich im folgenden wenigstens andeutungsweise zeigen möchte, unser Wissen in betreff der Bedeutung der einzelnen Ionen, ihres gegenseitigen Austausches einer-, ihrer Gegensätzlichkeit andererseits durchaus nicht dazu. Aber auch jetzt schon kann eine solche therapeutische Verwendung von Ionenwirkungen in methodisch verschiedener Weise versucht werden. Von vornherein dürften die allgemeinen und lokalen Effekte einer Ionentherapie nicht völlig gleich sein, je nachdem z. B. die Ionen auf elektrolytischem Wege von der Körperoberfläche her eindringen, oder per os und durch Substanzinjektion inkorporiert werden: im Falle der Resorption gesellt sich Chlorlithium zunächst den Alkalichloriden des Organismus hinzu, bei elektrolytischer Zuführung verdrängt es von vornherein die Alkalimetalle des Körpers. Rein methodisch wird dadurch wenigstens auch die Möglichkeit einer Elimination toxischer Ionen aus dem Organismus durch elektrolytische Therapie nahegerückt. Dagegen ist wohl, und zwar immer auch nur aus demselben methodischen Gesichtspunkt, die Unterscheidung von allgemeinen

und lokalen Ionenwirkungen bisher nicht diskutierbar: das Ziel einer „lokalisierenden“ Ionentherapie wäre die Einführung der gesamten Ionenreihe in die Zellen ganz bestimmter Gewebe.

Eine Synopsis der wichtigsten überhaupt in Betracht kommenden Ionenreaktionen ist, wie bereits betont, höchstens in den ersten Ansätzen möglich. Es handelt sich hier zunächst um Arbeitsleistung in Form von Strömungen der miteinander in Berührung tretenden Flüssigkeiten, die Ionen sind Träger von Energie. Besonders wichtig ist im Sinne des Gesetzes des osmotischen Gleichgewichtes innerhalb des Gesamtorganismus die Konstanterhaltung des osmotischen Druckes in Zellen und Körperflüssigkeiten, vor allem aber des Blutes für die Erhaltung des Lebens. Ferner ist hier anzuführen die Regulierung der chemischen Reaktion der Säftemasse und die Beeinflussung von Fermentwirkungen, besonders im Darmkanal. Nur anzudeuten brauche ich an dieser Stelle noch die Rolle der Osmose an den resorptiven und sekretorischen Vorgängen.

In zweiter Linie wirken die Mineralstoffe als Katalysatoren für viele chemische Prozesse des Organismus. Gerade mit bezug auf die Mineralwässer ist neuerdings die Reaktionsbeschleunigung der Oxydationsprozesse im kranken Körper durch die reichlich in derselben enthaltenen freien Metall-Ionen stark betont worden.

Einen weiteren sehr wesentlichen Faktor bilden die Beziehungen der (freien) Ionen zu den Kolloiden. Von einschlägigen allgemeinen Zusammenhängen führe ich an: die kolloidalen Zustandsänderungen der Zellen infolge von Veränderungen in der Verteilung der Ionen (Hardy, Pauli), ferner das Verhältnis der Ionen speziell zu den Eiweißkörpern, den Antagonismus der drei- und zweiwertigen gegenüber den einwertigen Ionen, die eiweißfällende Wirkung der Kationen, die fällungswidrigen Eigenschaften der Anionen (Pauli hat eine Reihenfolge der An- und Kationen in dieser Beziehung aufgestellt), den Zusammenhang der abführenden Wirkung der Salze mit Eiweißfällung (Hofmeister, Pauli), weiterhin die Widerstände der Kolloide gegen Ionenbewegungen (die Ionenbewegung erfolgt mit verschiedener Geschwindigkeit beim Passieren von Scheidewänden im entgegengesetzten Sinne; z. B. Bittersalzwirkung im Darm und Sulfat-Ion; auch der Einfluß dieses Faktors auf die Änderung der Reaktion der Gewebsflüssigkeiten und auf die Absonderungen springt in die Augen), ferner die Wechselbeziehungen der Kolloide zur Lösung schwerer löslicher Salze, z. B. der Kalksalze, sowie zur Übersättigung und zur Abscheidung solcher Salze gerade in gewissen Geweben (die Lösung geschieht, indem die Kolloide die Salz-Ionen unter Bildung von Komplexen mit Beschlag belegen, ohne ausgeflockt zu werden; beim chemischen Umbau der Kolloide tritt Übersättigung und Abscheidung kristalloiden Materials ein; Beispiele: Organisation der Stützgewebe, der Knochen, pathologische Verkalkungen, gichtische Harnsäureablagerungen), endlich die Verarbeitung der Eiweißkörper mit Hilfe der Salze im Stoffwechsel.

Aber auch für eine ganze Reihe spezieller vitaler Funktionen ist die Ionenzufuhr zu den Organen unbedingt notwendig. Es wurde bereits mehrfach angedeutet, daß die Elektrolyte im lebendigen Gewebe nicht ausschließlich als solche, sondern teilweise in Verbindung mit Eiweißkörpern vorhanden sind. Durch Substitution eines Ions durch ein anderes werden physikalische und physiologische Eigenschaften dieser Eiweißverbindungen geändert und die Zellfunktionen variiert (Loeb). (Einschlägige Beispiele geben ab: die normale Leistungsfähigkeit des Muskels in Gegenwart und bei einem bestimmten Mengenverhältnis der Ionen: Na, K, Ca, ähnliche Verhältnisse im Nervensystem, z. B. in der Großhirnrinde, das verschiedene Verhalten der Chloride und Phosphate in der Diurese). Weiter gehört hierher die Giftwirkung und die Entgiftung gewisser Ionen, die Mitwirkung der freien Calcium-Ionen bei der Blut- und Labgerinnung, der sehr wichtige Einfluß der Ionenverschiebung in bestimmten Geweben auf den Wassergehalt, z. B. im Muskel, bei Zusatz einer Spur von Säure oder Base (Loeb).

Wiederholt wurde schon hervorgehoben, daß die physikalisch-chemische Auffassung der Salzwirkung für die Balneotherapie zunächst ein Programm bedeutet. Welche greifbaren Untersuchungsresultate hat nun aus diesem Gesichtspunkte bisher speziell die klinische und experimentell-pathologische Forschung in betreff der Wirkung der Quellwässer auf die physiologischen Vorgänge im Organismus des Menschen zu gewinnen vermocht?

Leider ist selbst die Fragestellung hier noch recht unsicher. Man hat vor allem gefragt: Gestatten die bei gewissen pathologischen Zuständen festgestellten oder angenommenen Abweichungen im Umsatz von Mineralstoffen (Wasser, Salzen) bestimmte klare Indikationen für eine Mineralstofftherapie überhaupt und für die Balneotherapie insbesondere? Die naivste Betrachtungsweise sah und sieht dabei das Wesentliche der Verwertung anorganischer Substanzen in der Deckung eines Defizits von ganz bestimmten Mineralstoffen, welches auf pathologische Prozesse zurückzuführen ist, durch vermehrte Zufuhr. Gläubig vertraut man hierbei auf das Prinzip der unerschütterten selektiven Zellenfunktion, nach welchem die Gewebszellen aus dem Darm bzw. aus dem Säftestrom die genannten Substanzen auch immer in der chemischen Form und in ausreichender Menge an sich zu reißen imstande sind, wie sie zur Bestreitung des spezifischen Stoffwechsels dort nötig scheinen.

Ob zwar auch dieses Deckungsprinzip von vornherein in der Balneotherapie nicht gerade völlig von der Hand zu weisen ist — spielt doch z. B. in den Kropfgegenden wirklich die Jodarmut des Wassers eine gewisse Rolle —

so zeigt ebensowohl die experimentelle wie die klinische Erfahrung und Überlegung, daß dasselbe höchstens mit sehr starker Einschränkung für die Indikationsstellung mit herangezogen werden kann. Daß keine Krankheit auf dem Mangel oder dem veränderten Umsatz eines einzelnen Mineralstoffes allein beruht, ist doch wohl über allen Zweifel feststehend. Leider besitzen wir bisher von keinem Mineralbestandteil eine genaue, vollständige und abschließende Kenntnis des Umsatzes unter normalen und besonders unter pathologischen Bedingungen. So viel muß allerdings zugegeben werden, daß die Aschenzusammensetzung des Körpers durch Stoffwechselstörungen und Krankheiten sicher quantitative und qualitative Veränderungen erfährt, und daß es unrichtig ist, zu glauben, der geringe Bedarf an Mineralstoffen werde durch die freigewählte Nahrung jedes Menschen gedeckt oder überboten. Gerade das aber, was, abgesehen von der alten, wenigstens empirisch zureichend begründeten Behandlung mit Eisen, Quecksilber, Arsenik, Jod und vielleicht auch mit Phosphor und Silber, in neuerer und neuster Zeit speziell die Therapie auf diesem Gebiete hervorgebracht hat: die déminéralisation de l'organisme A. Robins, das „Antisclerosin", die Anwendung des „sal physiologicum" oder gar der „Nährsalzpräparate", entbehrt fast gänzlich einer wissenschaftlichen Grundlage. Auch wo sich endlich vielleicht noch Indikationen für eine Substitutionstherapie im oben angedeuteten oder in ähnlichem Sinne rechtfertigen lassen, wird speziell eine Mineralwassertrinkkur nur in beschränktem Maße in Betracht kommen. Wenn hier eine der experimentellen Kritik zugängliche Hypothese erlaubt ist, so möchte ich glauben, daß die Wirkung der Trinkkur immerhin nicht exklusiv auf die osmotische Druckdifferenz zwischen Mineralwasser und Geweben, sondern auch auf eine durch sie ermöglichte, für die Regulation mannigfacher Lebenserscheinungen wichtige physikalische Zustandsänderung in den Zellen zu begründen ist. Durch fortgesetztes reichliches Trinken eines Mineralwassers kann die Flüssigkeit, welche die Zellen umspült, hinsichtlich ihrer anorganischen Bestandteile qualitativ geändert werden. Für das chemische Leben der Zellen ist es notwendig, daß nur wenig Salze in dieselben eindringen, bezw. dieselben verlassen, eine Zunahme der Durchlässigkeit ist entschieden schädlich. Nun gibt es in verschiedener Beziehung antagonistisch wirkende Salzlösungen (Hoeber, Loeb). Die Salze der zweiwertigen Metalle verringern z. B. die Geschwindigkeit der Diffusion der Salze mit einwertigem Metall, sie „entgiften" eine „giftige" Kochsalzlösung. Auch das durch eine Trinkkur neugewonnene flüssige Milieu der Zellen könnte Spuren gewisser Salze aufgenommen haben, welche nicht so sehr nötig sind für die Synthese der lebendigen Substanz, wie sie als „Schutzstoffe" jene abnorme Durchlässigkeit aufheben, bezw. nach früheren Darlegungen als solche für spezifische physiologische Vorgänge besonders wertvoll sich erweisen. Schwierig therapeutisch zu beeinflussen ist wohl auch die Größe des Umsatzes eines bestimmten Mineralstoffes, wiewohl hier die Aussichten immerhin günstiger zu stehen scheinen.

Ganz besonders auf die Balneotherapie zugeschnitten wurde die Erklärung der empirisch bewährten Heileffekte von Metallen und Metallsalzen auf der Basis der Wirksamkeit durch kolloidalen Charakter. Insbesondere unter dem Einfluß von Schade wird den natürlichen Mineralwässern infolge ihres großen Gehaltes an freien Metall-Ionen eine große katalytische Kraft zugeschrieben. Ohne grundsätzliche Zweifel auszusprechen, möchte ich demgegenüber bloß betonen, daß ein exakter Nachweis für diese Wirkungsweise irgendwie einverleibter Mineralstoffe im einzelnen bisher doch wohl nicht erbracht ist. Die „Beschleunigung der trägen Oxydationsprozesse im kranken Körper" muß der direkten oder indirekten Untersuchung zugänglich gemacht werden; mit einer bloß rückschauenden, wenn auch ansprechenden Hypothese ist uns wenig gedient, um so weniger, als doch auch andere Erklärungsmöglichkeiten existieren.

Die speziell von klinischer Seite vorliegenden und auch die einschlägigen experimentell-pathologischen Untersuchungsergebnisse sind bisher spärlich, zum Teil widerspruchsvoll und recht einseitig gewonnen. Zahlreich sind deshalb auch noch die Kontroversen.

Eine Reihe solcher Untersuchungen wurde angestellt, indem einfach das Blut als der Repräsentant der Körpersäfte, und die Salzlösung als das das osmotische Gleichgewicht störende Moment geprüft und Änderungen des ersteren mit der Einverleibung der letzteren in ursächlichen Zusammenhang gebracht wurden. Da Salz- bzw. Wasserzufuhr zum Organismus aber nicht allein auf Variationen des osmotischen Drucks von Körperflüssigkeiten Einfluß üben, sondern gleichzeitig die Ausscheidung (Nieren, Haut, Lungen) sich geltend macht, so erklärt es sich, daß derselbe Versuch unter den nicht beherrschbaren anderen Bedingungen wechselnde Ergebnisse hatte.

Dann goß man Lösungen von bekanntem osmotischen Druck in den Magen eines Versuchstieres oder einer Versuchsperson, von deren Blut gleichfalls dieser Druck bestimmt werden konnte, und hob nach bestimmter Zeit den Mageninhalt wieder aus. Einige einschlägige Experimente sind auch mit der Pawlowschen Versuchsanordnung gemacht worden. Bei der Resorption im Magen schien neben der Diffusion auch der osmotische Druck des Mageninhaltes eine besonders wichtige Rolle zu spielen. Nach Einführung konzentrierter Lösungen in den Magen findet keine Aufsaugung von Wasser aus dem Magen statt, es erfolgt vielmehr ein Erguß von Flüssigkeit ins Innere

des Magens, während von den gelösten Substanzen ein mehr oder minder großer Teil zur Resorption gelangt. Lebhaft wurde nun die Frage diskutiert, ob diese Flüssigkeitsabscheidung in die Magenhöhle ein physikalischer Vorgang ist oder eine Folge der vitalen Tätigkeit der Drüsenzellen. Die Angabe von Strauß, betreffend das Schicksal der hypertonischen Lösungen, nach welcher die osmotische Konzentration des Mageninhaltes stark unter den Gefrierpunkt des Blutes sinken würde (zur „Gastroisotonie" unter dem Einfluß einer „Verdünnungssekretion"), ist vielfach bestritten worden. In der Tat scheint die Erniedrigung des osmotischen Druckes hypertonischer Lösungen im Magen selten auch nur bis zur Blutisotonie zu gehen, noch weniger unter diese Grenze; hypotonische Lösungen erfahren eine Steigerung der molekularen Konzentration. Vielleicht spielte in manchen Versuchen mit dem Ergebnis starker Verdünnung des Mageninhaltes der Einfluß des stark hypotonischen Speichels eine Rolle. Dem Magen fällt wohl überhaupt bloß in untergeordneter Weise die Aufgabe zu, Blutisotonie herbeizuführen. Das ist hauptsächlich Darmarbeit. Wenn also auch der mechanischen Regelung des Ausgleiches der Druckdifferenz zwischen Magenwand und Mageninhalt eine größere Bedeutung zukommt, als es früher schien, so lassen sich doch nur ziemlich bescheidene praktische Schlußfolgerungen daraus ableiten.

Die Fragestellung muß, wenn wir weiterkommen wollen, hier in gleicher Weise ausgedehnt werden nicht bloß auf alle Faktoren, welche für Änderungen des osmotischen Druckes der Körperflüssigkeiten von Bedeutung sind, sondern auch überhaupt auf alle dem Versuch irgendwie zugänglichen Bedingungen des Umsatzes von Wasser und Salzen (Ionen) im Organismus. Allgemeine Vorschläge lassen sich da nicht leicht machen. Am besten illustriert vielleicht ein oder das andere Beispiel, wie direkt aus klinischen Bedürfnissen heraus durch Untersuchung am Krankenbett und daran sich anschließende geeignete Experimente der Gegenstand gefördert werden kann.

Seit dem Wiener Internistenkongreß galt bei Kranken, welche an parenchymatöser Nephritis leiden, eine möglichst reichliche Flüssigkeitsaufnahme unter dem Gesichtspunkte als besonders nützlich, daß sie den Organismus auswäscht und die kranken Nieren von den dort haften gebliebenen Stoffwechselschlacken reinige. Diese starke Flüssigkeitszufuhr befürwortete man in der Form der Milchdiät, vor allem auch der Mineralwässer. Dagegen fürchtete man bei Schrumpfnieren, durch bloße Flüssigkeitsaufnahme eine überstarke Belastung der erhöhten Herztätigkeit zu verursachen.

Es hat sich nun zunächst herausgestellt, daß die Frage der Flüssigkeitszufuhr sich hier wie auch sonst nicht trennen läßt von derjenigen der Salzzufuhr. Neuere klinische Untersuchungen, betreffend den Salzstoffwechsel bei Nierenkrankheiten, machten es wahrscheinlich, daß namentlich bei parenchymatöser Nephritis, allerdings nicht konstant, eine Neigung des Körpers zur Kochsalzretention besteht. Diese Retention von Kochsalz ist speziell bei Patienten mit Ödemen und Hydrops eine größere als bei solchen, wo Wassersucht nicht vorhanden ist. Entstehung und Schwinden der Wassersucht können zusammen vorkommen, Abschwellen der Ödeme ist von übermäßiger NaCl-Ausscheidung begleitet usw. Daraufhin vertraten Achard, Widal, H. Strauß die Anschauung, daß die (nicht kardialen) Hydropsien der Nephritiker durch Kochsalzretention verursacht sind, wobei die letztere als renalen Ursprungs gedeutet wurde. Die therapeutische Konsequenz einer solchen Auffassung waren diätetische Maßnahmen zur Verhütung einer Kochsalzüberschwemmung. P. F. Richter hat aber experimentell gezeigt, daß bei künstlicher (Uran-) Nephritis erst reichliche Wasserzufuhr zur Ansammlung beträchtlicher Ergüsse in die Körperhöhlen führt, und daß Salze nur im Verein mit größeren Flüssigkeitsmengen ihre hydropsiensteigernde Wirksamkeit entfalten. In der klinischen Praxis muß demnach gerade der Flüssigkeitszufuhr größere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Man wird jetzt besonders bei parenchymatöser Nephritis mit der Spülung der Nieren durch Mineralwässer vorsichtig sein. Der Wasser-Stoffwechsel ist in den Nieren bekanntlich eine Funktion zweier funktioneller Apparate: der Bereitung des Glomerulusfiltrats und des wasserresorbierenden Faktors der Kanälchen. Richter hat aber experimentell wahrscheinlich gemacht, daß die Wasserabgabe der Nephritiker auch noch auf anderen Wegen als durch die Niere vermindert ist. Es ist also (gerade übrigens wie auch bei der Salzretention) verkehrt, den renalen Hydrops bloß auf Insuffizienz ausschließlich eines jener beiden Teilapparate der Nieren beziehen zu wollen. Man denke nur an die Zustandsänderungen im Muskel nach dem Eindringen von Säuren und Alkalien und deren Verbindung mit den Eiweißkörpern des Gewebes, wodurch die Bedingungen der Wasserabsorption und Wasserabgabe gewaltig beeinflußt werden (J. Loeb). Auch daraus ergeben sich verschiedene Korrekturen bisheriger therapeutischer Anschauungen. Für eine starke Herzbelastung auf bloße Wasserzufuhr hin bei Schrumpfniere ist hingegen ein exakter Beweis nicht geliefert.

Wenn die Angaben E. Meyers, daß beim Diabetes insipidus die spezielle Fähigkeit der Nieren, einen konzentrierten Harn zu liefern, geschädigt ist, Bestätigung findet, ergibt sich allerdings als unmittelbare therapeutische Konsequenz: Zufuhr einer salzarmen Kost.

In Fällen von Nephritis mit nachweislicher Retention der Phosphate ist v. Noordens Vorschlag plausibel, relativ phosphorreiche Nahrungsmittel mit kalkhaltigen Mineralwässern (z. B. Wildunger) zu verabfolgen. Bei Zufuhr von Kalk in der Nahrung nehmen nämlich erfahrungsgemäß die Phosphate mit Umgehung der Nieren ihren Weg aus dem Körper durch den Darm.

Vollständig wird, das läßt sich wohl schon jetzt übersehen, die physikalisch-chemische Betrachtungsweise und auch die rein chemisch-physiologische Analyse zu einer Erklärung der Wirkungen der internen Darreichung der Mineralwässer gewiß nicht ausreichen; wir werden in vieler Beziehung auf bewährte anderweitige biologische Forschungsmittel der Pharmakologie und auf die Ergebnisse derselben, wie sie von fachmännischer Seite in diesem Werke umfassend dargestellt sind, rekurrieren müssen.

Da die Gruppeneinleitungen reichliche Hinweise in betreff der Auswahl der Kurorte und der Bestimmungen der Heilmethoden auf wissenschaftlicher und empirischer Grundlage enthalten, wird, um Wiederholungen zu vermeiden, an dieser Stelle darauf verzichtet, eine allgemein gehaltene Übersicht über die gegenwärtig üblichen balneo-therapeutischen Indikationen bei konstitutionellen Erkrankungen, sog. allgemeinen Ernährungsstörungen, chronischen Infekten und Intoxikationen und den verschiedenen Organkrankheiten zu geben, wie man sie in den Einführungen balneologischer Lehrbücher findet.

---

5. Klimatologischer Teil.

Von Dr. V. Kremser,

Professor, Abteilungsvorsteher im Königl. Preußischen Meteorologischen Institut zu Berlin.

Allein von allen organisierten Wesen kann die Gattung Mensch in jedem Klima der Erde existieren. Je nach Rasse, Alter und persönlicher Eigenart sind indessen der Anpassung Grenzen gesetzt. Die Daseinsmöglichkeit des Individuums ist daher in hohem Grade von klimatischen Faktoren abhängig, und sein Befinden wird schon von scheinbar geringen Witterungsunterschieden wesentlich beeinflußt.

Wo alle sonstigen für Leben und Gesundheit maßgebenden Verhältnisse Berücksichtigung finden, dürfen demgemäß die klimatischen Zustände nicht unbeachtet bleiben. In diesem Sinne sind in dem vorliegenden „Deutschen Bäderbuche“ meteorologische Angaben für die einzelnen Bäder mitgeteilt.

Wenn auch noch keineswegs feststeht, ob und in welchem Maße im Einzelfalle das eine oder andere meteorologische Element allein für sich oder in Verbindung mit anderen Ursachen auf Empfinden und Befinden des Menschen von Wirksamkeit wird, so muß eben doch jeder Forschung und praktischen Nutzanwendung die Kenntnis der tatsächlichen klimatischen Verhältnisse vorausgehen. Diese Kenntnis kann aber nur dann zweckentsprechend und ersprießlich sein, wenn sie aus einwandfreiem Beobachtungsmaterial gewonnen ist und wenn die Daten selbst richtig bewertet werden.

Inwieweit die erste Bedingung bei den Angaben über das Klima der einzelnen Badeorte erfüllt ist, kann hier nicht erörtert werden. Zu ihrem besseren Verständnis aber, d. h. um bezüglich der zweiten Bedingung einen kleinen Anhalt zu geben, mögen hier über die Art der Einwirkung der klimatischen Faktoren im allgemeinen und über ihre Größe innerhalb Deutschlands im besonderen einige zusammenfassende Erläuterungen Platz finden, aus denen schließlich auch die Grundzüge des Klimabildes von Deutschland erkennbar sein dürften. Bei dem beschränkten Raume kann es sich aber der Regel nach nur um Hervorhebung von Tatsachen ohne eingehende physikalische Begründung handeln.

Das Klima eines Ortes wird im wesentlichen durch folgende Momente bedingt:

1. Geographische Breite,
2. Lage zum Meere,
3. Erhebung über dem Meere,
4. Besondere topographische Lage,
5. Organische Einflüsse.

1. Die geographische Breite, nach welcher die großen Klimazonen klassifiziert werden, und nach der Deutschland der nördlich gemäßigten Zone angehört, bewirkt im Lande selbst verhältnismäßig geringe klimatische Unterschiede. Am deutlichsten zeigt sich ihr Einfluß bei der Luftwärme. Infolge des höheren Sonnenstandes ist es unter sonst gleichen Verhältnissen im Süden wärmer als im Norden. Die Temperatur nimmt im Jahresmittel, das im ebenen Deutschland zwischen 10° im Südwesten und 6° im Nordosten schwankt, nordwärts um durchschnittlich 0,4° auf einen Breitengrad ab; im Juli sogar um 0,5° auf einen Grad, z. B. von etwa 20° in der oberrheinischen Tiefebene auf 16° an der Nordsee; im Winter aber ist die Abnahme nach Norden durch andere Einflüsse fast ganz unterdrückt.

Bei der Bewölkung zeigt sich die Beziehung zur Breite insofern, als der Norden im allgemeinen trüber ist als der Süden, aber die Verteilung ist im einzelnen infolge anderer Ursachen so unregelmäßig, daß eine zahlenmäßige Festlegung nicht geraten ist. Gleiches gilt von der Sonnenscheindauer, die — von besonderen Störungen abgesehen — im Jahresdurchschnitt innerhalb Deutschlands zwischen $4^1/_2$ und 5 Stunden den Tag schwankt. Im Sommer nimmt sie nordwärts etwas zu, im Winter merkbarer ab; dies hängt aber zum größten Teile von der astronomischen Tageslänge ab, die von den Alpen bis an die Küsten zur Zeit des höchsten Sonnenstandes im Juni von 16 auf $17^1/_2$ Stunden anwächst und zur Zeit des tiefsten Sonnenstandes im Dezember von $8^1/_2$ auf 7 Stunden abnimmt.

Ohne jede Beziehung zur geographischen Breite scheint der Niederschlag zu sein, seine unregelmäßige Verteilung über Deutschland wird nur durch die anderen klimatischen Faktoren verständlich, desgleichen die der anderen meteorologischen Elemente.

2. Viel deutlicher und gesetzmäßiger tritt der Einfluß des Meeres hervor, der auf die Küsten am stärksten ist und sich mit zunehmender Entfernung allmählich abschwächt. Infolge der warmen Meeresströmungen an den

Westküsten wird die Lufttemperatur allgemein erhöht; außerdem aber wirkt das Meer mäßigend auf deren Schwankungen; es erhöht ferner den Feuchtigkeitsgehalt, die Bewölkung, den Niederschlag und die Bewegung der Luft.

Am auffälligsten ist die Beziehung zur Lufttemperatur. Auf dem Wege von der Nordseeküste ostwärts zur russischen Grenze in gleicher Breite nimmt die Temperatur im Jahresdurchschnitt von über 8° bis fast auf 6°, also um etwa 2° ab, im Januarmittel von + 2° auf — 4°, also sogar um 6°. Im Sommer aber ist es in der Nähe des Meeres kühler, und so sinkt die Julitemperatur der Niederungen auf dem Wege vom Binnenland zur Küste von etwa 19° bis auf 16°.

Infolge der höheren Temperatur des Winters und der tieferen des Sommers ist die Jahresschwankung in der Nähe des Meeres gering, sie wächst mit zunehmender Kontinentalität. Der Unterschied der Temperatur des wärmsten und kältesten Monats beträgt, wie aus den obigen Zahlen hervorgeht, an der Nordsee kaum 15°, im äußersten Binnenlande aber 23°. Noch ausgesprochener zeigt sich der moderierende Einfluß des Meeres — am meisten am offenen Meere, aber auch an der Ostsee — in den extremen Werten der Temperatur und vor allem beim Minimum. Im Mittel vieler Jahre betragen:

	an der Nordsee	an der mittleren Ostsee	im mittleren deutschen Flachlande	im äußersten Binnenlande bis zu
die höchsten Temperaturen	27°	29°	32°	33°
„ tiefsten „	—8	—13	—17	—22
„ Gesamtschwankungen	35	42	49	55.

Am stärksten endlich ist der Gegensatz bei den absolut höchsten Hitze- und Kältegraden, die überhaupt je beobachtet wurden; da hierbei der Zufall sehr mitspielt, eignen sie sich nicht zu Vergleichungen, doch sei erwähnt, daß als absolutes Maximum auf Helgoland 31°, im äußersten Binnenlande 38°, als absolutes Minimum auf Helgoland —11°, im äußersten Binnenlande —36° beobachtet sind, die absolute Temperaturschwankung also dort 42°, hier aber 74° betragen kann.

Außer der Abstumpfung des jährlichen Temperaturverlaufs macht sich mit Annäherung an das offene Meer auch eine Verzögerung des Eintritts der Wendepunkte bemerkbar: im Binnenlande fällt allgemein das Maximum auf Juli, das Minimum auf Januar; an der Nordsee sind Juli und August bzw. Januar und Februar gleichwertig, ja auf den Inseln selbst sind August und Februar die extremen Monate. Durch diese Verschiebung und infolge der Abschwächung der Amplitude ist an der Nordsee nicht bloß der Winter, sondern schon der Herbst wärmer als im ganzen Binnenlande, während außer dem Sommer auch das Frühjahr kühler ist — natürlich mit Ausschluß der Gebirge.

Wie der jährliche Gang, so wird auch der tägliche Verlauf der Lufttemperatur infolge der physikalischen Eigentümlichkeiten des Wassers abgestumpft. Je weiter vom Meere, desto höher wird das Tagesmaximum und desto niedriger das nächtliche Minimum und also um so größer die tägliche Schwankung. Letztere beträgt durchschnittlich:

	an der Nordsee	an der mittleren Ostsee	im mittleren deutschen Flachlande	im äußersten Binnenlande
im Jahre	5°	$6^1/_2$°	7°	$8^1/_2$°
„ Januar	$3^1/_2$	$4^1/_2$	5	6
„ Juli	6	$8^1/_2$	$9^1/_2$	$10^1/_2$.

Endlich hält sich auch die Veränderlichkeit der Temperatur, für die man als Maßstab den mittleren Betrag der Veränderungen von Tag zu Tag gewählt hat, nahe dem Meere in viel engeren Grenzen. Sie beträgt im Jahresdurchschnitt an der Nordsee etwa $1^1/_4$°, an der mittleren Ostsee $1^1/_2$°, im deutschen Tieflande $1^3/_4$°, im äußersten Binnenlande 2°.

Den angedeuteten Unterschieden zwischen Meer und Festland entspricht es, daß sowohl die Zahl der Hitzetage wie die der Frosttage von der Küste ins Innere zunimmt. Erstere nennt man solche, deren Temperaturmaximum 25° oder mehr beträgt, letztere solche, deren Minimum unter dem Nullpunkt ist. Im Jahresdurchschnitt kann man gewöhnlich erwarten:

	an der Nordseeküste	an der mittleren Ostsee	im mittleren deutschen Flachlande	im äußersten Binnenlande
Hitzetage	10	20	30	40—50
Frosttage	60	90	70—120	130—140.

Hitzetage nehmen besonders schnell nach Süden hin zu, Frosttage aber nach Osten hin.

Selbstverständlich und doch weniger ausgesprochen als in den Wärmeverhältnissen ist der Einfluß des Meeres auf die Luftfeuchtigkeit. Die stete Verdampfung macht die Luft über dem Meere und nahe den Küsten naturgemäß feucht und leicht zur Nebel- und Niederschlagsbildung geneigt, aber die Abnahme der Feuchtigkeit auf dem Wege ins Binnenland geht infolge der Winde und wegen der nicht unbeträchtlichen Verdunstung vom Erdboden nur langsam von statten. Die relative Feuchtigkeit, die für hygienische Fragen allein in Betracht kommt, beträgt an der Nordseeküste im Jahresdurchschnitt 83 % des Sättigungswertes und verringert sich nach Osten längs der Ostseeküste nur auf 80 %; aber auch die Abnahme ins eigentliche Festland ist nur mäßig, indem der Jahresdurchschnitt selbst im äußersten Falle nur auf 75 % zurückgeht. Im Winter ist der Unterschied zwischen Meer und Kontinent noch geringer, ja vielfach, besonders zur Zeit strenger Kälte, umgekehrt. Im Sommer ist er dafür wesentlich stärker: im Juli sinkt die mittlere relative Feuchtigkeit von mehr als 80 % über der Nordsee längs der Ostsee auf 75 % und im Innern des Landes bis etwa 65 %. Demgemäß ist, wie bei der Temperatur, die Jahresamplitude an der Küste schwächer (etwa 10 %) als im Binnenlande (bis 20 %).

Im Zusammenhange mit der Verteilung der Luftfeuchtigkeit steht es, daß die Bewölkung vom Meere nach dem Kontinent abnimmt; die Abnahme erfolgt jedoch unter anderen, offenbar meist örtlichen Ursachen sprungweise, so daß sich keine allgemein gültigen Zahlenwerte für die Übersicht geben lassen. Der jährliche Verlauf ist in seinen Grundzügen im ebenen Deutschland wenig verschieden: im Winterhalbjahre herrscht trübes, im Sommerhalbjahre heiteres Wetter; Mai und September sind durch geringe Bewölkung besonders bevorzugt, der erstere mehr an der Küste, der letztere mehr im Binnenlande.

Wie die Bewölkung, so wechselt auch Menge und Häufigkeit der Niederschläge ziemlich schnell von Ort zu Ort, doch ist im ganzen der Einfluß des Meeres wohl zu erkennen. Betrachtet man nur das Flachland, so sieht man die normale Niederschlagshöhe des Jahres von der Nordseeküste, wo sie über 70 cm hinausgeht, im Binnenlande bis unter 50 cm abnehmen. Demgemäß ist im allgemeinen der Westen niederschlagsreicher als der Osten, und das ausgedehnteste Trockengebiet findet man in der Gegend der unteren Weichsel und der östlichen Warthe. Im Laufe des Jahres haben die Nordwestküsten am meisten Niederschlag im Herbst und Winter, das Binnenland im Frühjahr (Süden) und besonders im Sommer (Norden). Demgemäß ist die Badesaison (Mai — September) an der See relativ regenärmer (unter 50 % der Jahresmenge) als im nichtgebirgigen Binnenlande (50—60 % der Jahresmenge). Ähnlich verhält es sich mit der Häufigkeit der Niederschläge. Sie nimmt von der Nordseeküste nach Osten und besonders nach Südosten schnell ab. Im ganzen Jahre kann man dort nahezu 200, hier kaum 150 Tage mit Niederschlägen zählen. Auch in dieser Beziehung ist im ebenen Binnenlande der Sommer die Hauptregenzeit, an der Küste der Herbst und Winter. Trotz dieser Verschiebung der Maximalzeiten und trotzdem die Gewitterhäufigkeit von der Küste nach dem Binnenlande zunimmt, wird doch auch im Sommer die Niederschlagshäufigkeit von der Nordseeküste nach dem Festlande geringer. Mai bis September kann man durchschnittlich an der ersteren mehr als 70, im ebenen Schlesien, Rheinhessen usw. aber kaum 60 Tage mit meßbarem (über 0,2 mm) Niederschlag erwarten. Im Winter ist die Abnahme, dem obigen entsprechend, stärker.

Die Schneehäufigkeit aber zeigt ein umgekehrtes Verhalten, da die milden Winter der Nordwestküsten häufige Schneefälle ausschließen. Dort gibt es im Jahre durchschnittlich nur etwa 20, im östlichen Binnenlande aber bis zu 60 Tagen, an denen Schnee fällt.

Ebenso ist die Zahl der Tage, an denen der Erdboden mit Schnee bedeckt ist, nahe dem Meere ziemlich gering (auf den Nordseeinseln etwa 20, an den Küsten etwa 30 im Jahre), während sie in den Kontinent hinein schnell anwächst (mittleres Binnenland 50, östliches ebenes Binnenland bis zu 100 im Durchschnitt).

Bezüglich der Windverhältnisse endlich sei hervorgehoben, daß die Geschwindigkeit der Luftbewegung auf dem Meere am größten ist und sich auf dem Wege ins Innere schnell verringert. Nahe der Erdoberfläche, d. h. einige Meter darüber, beträgt sie durchschnittlich nahezu 5 m in der Sekunde im mittleren Deutschland, mehr als 6 m in der Sekunde an den Küsten. Die größere Unruhe der Atmosphäre auf und nahe dem Meere beruht auf dem geringeren Reibungswiderstande, den seine Oberfläche der Luftbewegung entgegensetzt, vor allem aber auch darauf, daß die großen Luftwirbel vorwiegend auf dem Meere nahe unseren Küsten wandern. Die Hauptwindrichtungen an den Küsten unterscheiden sich von denen im Innern nur wenig, sie liegen überall zwischen SW und NW, im Frühjahr auch zwischen SO und NO; größere Abweichungen werden nur durch die vertikale Gliederung des Landes hervorgerufen. Meer und Festland beeinflussen den Charakter der Winde in verschiedener Weise: in Deutschland ist es bei Winden vom Meere her, also von NW, im Sommer vorwiegend kühl und im Winter mild, dagegen bei Winden aus dem Festlande, also den östlichen, im Sommer warm und im Winter kalt.

Diese Eigenschaften des Windes machen sich am Küstensaume auch schon im täglichen Gange bei ruhigem Wetter oft recht fühlbar: an warmen heiteren Tagen bringt die Seebrise Erfrischung, und während der

Nacht sowie am frühen Morgen weht vom Lande her kalte Luft über die Küsten nach dem Meere (See- und Landwind).

Schließlich darf hier noch eine Eigenschaft der Meeresluft nicht unerwähnt gelassen werden: ihre Staubreinheit. Die Zahl der Staubteilchen beträgt nach Messungen mit dem Aitkenschen Apparate auf dem offenen Meere nur einige hundert im Kubikzentimeter, selbst in höheren Gebirgen ist sie schon wesentlich größer, und in der Nähe großer Städte steigt sie auf mehrere Hunderttausende an; der Seewind hat also auch in dieser Beziehung einen besonderen Charakter.

Alle vorangegangenen Erörterungen und Zahlenangaben bezogen sich auf die klimatischen Unterschiede zwischen meeresnahen und meeresfernen ebenen Gebieten Deutschlands, im folgenden soll nun

3. der viel größere Einfluß der Erhebung über dem Meere besprochen werden.

Während der mittlere Luftdruck im Niveau des Meeres sich in ganz Deutschland nur um wenige Millimeter unterscheidet (763 im Süden, 761 im Norden), nimmt er mit der Höhe sehr rasch ab; er verringert sich um 1 mm in den unteren Schichten bei 11 m Erhebung, in 1000 m Höhe bei 12 m Erhebung, in den größten Berghöhen Deutschlands (etwa 3000 m) bei 15 m Erhebung. Demgemäß hat man in letzteren Höhen bereits den dritten Teil der ganzen Luftmasse unter sich.

Da mit dem Luftdruck auch der Wasserdampfgehalt, und zwar noch viel schneller, kleiner wird, so nimmt die Sonnenstrahlung, die auf dem Wege durch die Atmosphäre zu einem großen Teile von ihr absorbiert wird (bis an die Erdoberfläche gelangen im günstigsten Falle nur drei Viertel, bei 10° Sonnenhöhe nur noch ein Drittel aller Strahlenmengen), nach oben schnell zu. Die Wirkung der Sonne auf die Haut bei Hochgebirgswanderungen ist sonach erklärlich und ebenso, daß in windgeschützten Hochtälern an sonnigen Tagen auch im Winter ein Aufenthalt im Freien ohne dickere Bekleidung möglich und angenehm ist. Die einzelnen Strahlengattungen werden aber beim Durchgange durch die Atmosphäre in verschiedener Weise geschwächt, am meisten die violetten, am wenigsten die roten, denn die Durchlässigkeit nimmt ab mit der Wellenlänge der Strahlen; mit zunehmender Erhebung über dem Erdboden werden daher auch die chemisch wirksamen Strahlen sehr viel stärker zunehmen als die Wärmestrahlen und ganz besonders bei tiefstehender Sonne. Leider fehlen genaue Beobachtungsreihen über die Sonnenstrahlung, die naturgemäß nicht bloß von der Dichte, sondern auch von anderen Eigenschaften der Luft abhängt, noch fast überall; exakte Vergleichungen hochgelegener Orte miteinander und mit denen des Tieflandes sind daher vorläufig nicht möglich.

Im Gegensatz zur Stärke der Sonnenstrahlung sinkt die Temperatur der Luft — da sie sich ja wie jedes Gas mit abnehmendem Drucke abkühlen muß — mit der Höhe sehr schnell. Für die deutschen Gebirge beträgt im gesamten Durchschnitt die Abnahme auf 100 m nahezu 0,6°; im Laufe des Jahres zeigt sie periodische Änderungen, und zwar wächst sie von 0,4° im Januar auf 0,7° im Frühsommer, um dann wieder langsam zurückzugehen. Die mittlere Lufttemperatur eines Ortes ist also in hohem Grade und zwar in gesetzmäßiger Weise von seiner Höhenlage abhängig; kennt man seinen Höhenunterschied gegen einen nahegelegenen Ort, dessen Temperaturverhältnisse bekannt sind, so kann man mit großer Annäherung auch seine Temperaturmittel angeben. In Norddeutschland ist der kälteste Punkt die Schneekoppe (1600 m), deren Jahresmittel gerade 0° — gegenüber 8° der schlesischen Ebene (150 m) — beträgt, in Süddeutschland die Zugspitze (3000 m), deren Jahresmittel etwa —6° — gegenüber 7° der bayerischen Hochebene (500 m) — beträgt, und deren Monatsmittel selbst im Sommer kaum über 0° hinausgehen.

Da die vertikale Temperaturabnahme im Sommer groß, im Winter klein ist, so werden mit der Erhebung die Sommer wesentlich kälter, die Winter relativ milder und somit die Jahresamplituden geringer (nämlich um etwa 0,3° auf 100 m). Letztere beträgt sonach auf der Schneekoppe 16° (gegen 20° der schlesischen Ebene), d. i. ungefähr ebensoviel wie an der Nordseeküste; auf der Zugspitze vermindert sie sich auf etwa 12° (gegen 20° der bayerischen Hochebene). Die Erhebung über dem Meere wirkt also, ähnlich wie die Annäherung an das Meer, mäßigend auf den normalen Temperaturverlauf. Auch in den extremen Werten ist das gleiche Verhalten zu erkennen. Im Durchschnitt beträgt z. B.:

	in der schlesischen Ebene (100—200 m)	am Nordhange des Riesengebirges (900 m)	auf der Schneekoppe (1600 m)
das Jahresmaximum	32°	27°	21°
„ Jahresminimum	—18	—20	—21
die Gesamtschwankung	50	47	42.

Die Ähnlichkeit mit der Einwirkung des Meeres zeigt sich auch in der Verspätung des Eintritts der Jahresextreme mit zunehmender Höhe; die Verspätung des Maximums ist nicht so deutlich wie an der See, um so mehr aber die des Minimums, die schon auf den Gipfeln der deutschen Mittelgebirge erst auf den Februar fällt.

Das Höhenklima ähnelt dem Seeklima endlich auch insofern, als der tägliche Unterschied der Wärmeextreme mit zunehmender Erhebung sich abstumpft. So beträgt z. B.:

	in der schlesischen Ebene	am Nordhange des Riesengebirges	auf der Schneekoppe
die mittlere Tagesschwankung	8°	$7^1/_2$°	6°.

Dagegen zeigen die Gebirge einen wesentlichen Gegensatz gegen das Meer in der mittleren Veränderlichkeit der Temperatur; an diesem hat sie den geringsten Wert in Deutschland ($1^1/_4$°), in jenen aber den größten (2 bis $2^1/_2$°). Im Mittelgebirge sind also die Temperaturveränderungen von Tag zu Tag etwa doppelt so groß wie an der Nordsee.

Die rasche Temperaturabnahme nach oben bedingt endlich auch eine schnelle Verringerung der Hitzetage und Vermehrung der Frosttage. Auf der Schneekoppe gibt es Hitzetage überhaupt nicht oder höchstens nach mehreren Jahren einmal, während die Anzahl der Frosttage auf durchschnittlich 220 im Jahre anwächst.

Die kurze Skizzierung der durch die Höhenlage hervorgerufenen normalen Temperaturverschiedenheiten darf nicht abgeschlossen werden, ohne eine gar nicht so seltene und wichtige Anomalie hervorzuheben: die Temperatur sinkt wohl im Durchschnitt rasch mit der Höhe, bei bestimmten Wetterlagen und Zeiten aber, besonders in stillen, klaren Nächten und an ruhigen, heiteren Wintertagen nimmt sie mit der Erhebung bis zu einer gewissen Höhe zu. Diese Zunahme kann sehr beträchtlich sein (sind doch schon 20° auf 1000 m beobachtet worden) und kann so lange anhalten, daß selbst die Monatsmittel in der Höhe größer sind als im Tale. Für Höhenkurorte ist diese Erscheinung von großer Bedeutung.

Wie das Meer als Hauptquelle der Luftfeuchtigkeit anzusehen ist, so gelten von jeher die Gebirge als Hauptkondensator der Feuchtigkeit. In der Tat werden durch sie die herangeführten Luftmassen gestaut und zum Emporsteigen gezwungen; die hierdurch bedingte Abkühlung muß aber naturgemäß die Luft dem Sättigungspunkte näher bringen und schließlich Kondensation veranlassen. Darauf deutet ja das häufige Vorkommen von Nebel hin. Das Gebirge zeichnet sich also wie das Meer durch größere Feuchtigkeit aus; während aber über letzterem deren Schwankungen gering sind, ist durch das Spiel der auf- und absteigenden Luftströmungen für die Höhen ein schnellerer Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit charakteristisch, so zwar, daß die gewöhnlich vorherrschende hohe Feuchtigkeit oft unvermittelt durch exzessive Trockenheit abgelöst wird. Im Durchschnitt nimmt im Gebirge die relative Feuchtigkeit mit der Höhe zu — allerdings nur bis zu einer gewissen Grenze, denn über der Zone häufigster Sättigung oder Wolkenbildung muß notwendig wieder Abnahme eintreten. In welcher Höhe diese Zone gelegen ist, wird von der Jahreszeit abhängen und bei den einzelnen Gebirgen, besonders je nach ihrer Entfernung vom Meere, verschieden sein. Im Harz erfolgt die Zunahme des Jahresdurchschnitts der relativen Feuchtigkeit andauernd bis zum Brockengipfel, nämlich von 80 % im Vorlande bis 90 % am Brocken; im Riesengebirge scheint die Maximalzone schon unter der Schneekoppe zu liegen, denn die mittlere relative Feuchtigkeit = 84 % ist nicht größer als am mittleren Gehänge, 700 m tiefer; in größeren Alpenhöhen wird sie bereits deutlich zurückgegangen sein. Dies rührt besonders von der winterlichen Trockenheit in größeren Höhen her. Schon die Gipfel der Mittelgebirge ragen dann häufig über das Wolkenmeer. Die Schneekoppe hat im Winter geringere relative Feuchtigkeit (80 %) als die Ebene (85 %), im Sommer freilich aber um so größere (85 bis 90 gegen 65 bis 70 %). Im allgemeinen haben die Landschaften in den deutschen Mittelgebirgen, niedere wie höhere, eine größere relative Feuchtigkeit als das Tiefland.

Demgemäß haben sie auch der Regel nach eine stärkere Bewölkung, ohne jedoch den Betrag der Nordseeinseln zu erreichen. In größeren Höhen kehrt sich dem oben Gesagten entsprechend der jährliche Gang der Bewölkung um: der Sommer ist ebenso trübe wie der Herbst, während der Winter am meisten heitere Tage aufweist. Am heitersten ist es in letzterer Jahreszeit um Mittag, was den Kurorten in den Hochalpen wegen der Besonnung so sehr zum Vorteil gereicht. Aber schon die Schneekoppe hat im Winter mehr Sonne als das benachbarte Tiefland; es werden im Winter durchschnittlich 200 Stunden Sonnenschein beobachtet gegen 170 in der schlesischen Ebene, während letztere freilich in den anderen Jahreszeiten viel günstiger steht.

Mit dem Einflusse der Gebirge auf die Wolkenbildung hängt ihre große Bedeutung für die Niederschlagsverteilung zusammen, nicht bloß auf ihnen selbst, sondern auch in ihrer näheren und weiteren Umgebung. Auf ihnen selbst wird mit zunehmender Höhe die Niederschlagsmenge immer größer — bis zu einer gewissen oberen Grenze —, am meisten auf der Seite der häufigsten und feuchtesten Winde, die in Deutschland die Westseite ist. Aber die

Tendenz zur Vermehrung zeigt sich auf der Luvseite schon weit im Vorlande, wo ja die Luft bereits eine aufsteigende Bewegung annehmen muß. Auf den anderen Seiten ist die Menge weniger groß, und auf der Leeseite, wo die Luft wieder allmählich herabsinkt und trockener wird, ist das Nachlassen so stark, daß die Niederschlagsmengen sogar geringer werden als sonst im Flachlande. Wie die Höhen und Tiefen, so wechseln daher feuchte und trockene Gebiete, aber das Verhältnis zwischen Niederschlags- und Höhenunterschieden ist nicht überall dasselbe, sondern je nach der besonderen Lage verändert. Wie im Flachlande, macht sich übrigens auch im Gebirge in allen Meereshöhen eine Abnahme der Niederschlagsmengen mit wachsender Kontinentalität, also von Westen nach Osten geltend; je weiter im Binnenlande, um so höhere Regionen muß man aufsuchen, um gleiche Mengen anzutreffen. So findet man z. B. eine jährliche Niederschlagshöhe von 70 cm, wie sie im Meeresniveau an der Nordseeküste vorkommt, in Thüringen und in der Rhön erst in 300 m Seehöhe wieder.

Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe ist in Deutschland am größten in Teilen der Hochvogesen und des Watzmanngebirges mit mehr als 200 cm, aber auch einzelne Punkte des Schwarzwaldes und der bayerischen Voralpen haben etwa 200 cm aufzuweisen. In Norddeutschland ist am regenreichsten das Brockenmassiv mit etwa 170 cm Niederschlagshöhe, während es das Riesengebirge trotz der größeren Meereshöhe kaum zu 150 cm bringt. Gebiete mit 100 bis 150 cm finden sich in höheren Lagen mehrfach, in größerer Ausdehnung besonders in den westlichen Bergländern. In den Tälern und Ebenen der Leeseite nimmt überall die Menge schnell ab, mehrfach bis auf die Minimalwerte innerhalb Deutschlands; auf der Ostseite des Harzes z. B. gibt es schon Gebiete mit kaum 50 cm jährlichem Niederschlag, die also zu den trockensten Deutschlands gehören. Es wird so verständlich, daß die Regenmenge in bergiger oder hügeliger Gegend sich mit Sicherheit und Genauigkeit nur durch Beobachtung an Ort und Stelle ermitteln läßt.

Den besten Anhalt über die Verteilung der Jahreswerte des Niederschlages gibt die Regenkarte von Deutschland, welche Geh. Regierungsrat Hellmann seinem soeben (1906 Berlin, D. Reimer) erschienenen Werke „Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten“ beigefügt hat, und die auch dem „Deutschen Bäderbuch“ beigegeben worden ist. Diese im Maßstabe 1:1800000 gezeichnete Karte, die auf den Beobachtungen von rund 3000 Stationen während der Jahre 1893—1902 beruht, läßt unter Benutzung zweier Farben (Blau und Braun) mittels 12 Farbenabstufungen die Gebiete mit 40—50, 50—60, 60—70, 70—80, 80—90, 90—100, 100—120, 120—140, 140—160, 160—180, 180—200 cm und mit mehr als 200 cm Niederschlagshöhe deutlich hervortreten. Um das Bild der Regenverteilung klar zu gestalten, enthält sie nur das Hauptflußnetz und die größeren Orte; mit Hilfe einer Spezialkarte kann aber jeder leicht die Lage seines Ortes eintragen und ermitteln, welchem Regengebiete dieser angehört. Alle die voraufgegangenen allgemeinen Erörterungen über die Niederschlagsverteilung werden durch sie in anschaulichster Weise und zahlenmäßig bestätigt. Mit einem Blicke übersieht man, wie die großen Regenmengen der Gebirge — insbesondere der südlichen und westlichen — der Trockenheit des Flachlandes — insbesondere des östlichen — schroff gegenüberstehen, wie mit der Seehöhe, zumal der relativen, der Niederschlag wächst und wie die Niederschlagsmengen von Westen nach Osten abnehmen; man erkennt deutlich, daß die Lage zum Gebirge je nach den vorherrschenden Winden auf den Niederschlagsbetrag von entscheidender Bedeutung ist usw.

Wie im Flachlande fällt auch in größeren Höhen der Niederschlag am reichlichsten während des Sommers, doch macht sich in allen deutschen Gebirgen mit Ausnahme der Alpen im Sommer eine relative Abnahme mit zunehmender Höhe bemerkbar, indem die Winterniederschläge verhältnismäßig stärker werden — besonders in den küstennahen Gegenden und auf den Luvseiten. Auf dem Plateau des Oberharzes sind z. B. die Sommerniederschläge nur etwa doppelt, die Winterniederschläge aber viermal so groß wie im niederen Vorland.

Mit der Menge nimmt auch die Häufigkeit der Niederschläge in der Höhe zu. Man kann in den norddeutschen Mittelgebirgen jährlich nahe an 200 oder auch mehr Tage mit meßbarem (über 0,2 mm) Niederschlag zählen. Auf die Jahreszeiten verteilen sie sich ziemlich gleichmäßig, doch scheint im Osten auch in höheren Lagen der Sommer, im Westen der Winter bevorzugt zu sein. Während der Saison, Mai bis September, muß man in den Bergen mit 70—80 Niederschlagstagen und stellenweise sogar noch mit mehr rechnen.

Mit der schnellen Temperaturabnahme nach oben hängt es zusammen, daß im Gebirge ein großer Teil der Niederschlagstage Schneetage sind. In den westlichen Bergländern kann man im Durchschnitt jährlich bis zu 80, in den südlichen bis zu 90, in den östlichen bis zu 100 Tage mit Schnee (s. oben) zählen. Auf den Nordseeinseln fällt der erste Schnee der Regel nach Anfang Dezember, in mittleren Gebirgslagen im Oktober, auf den höchsten Spitzen schon im August, so daß hier also eigentlich kein Monat ohne Schneefall ist. Es darf wohl aber in hygienischer Beziehung als ein Vorzug der Gebirge angesehen werden, daß infolge des häufigen Schneefalls und der niederen Temperatur der Schnee lange liegen bleibt und so die Luft ziemlich staubfrei hält. Den wenigen Tagen mit Schnee-

decke an der Nordsee (s. oben) stehen im Gebirge ganze Monate mit dauernder Schneelage gegenüber; schon in den Mittelgebirgen, wenigstens in deren höheren Lagen, gibt es durchschnittlich beinahe ebensoviel Tage mit Schneedecke wie ohne Schneedecke.

Was endlich die Luftbewegung betrifft, so wird sie in freier Höhe ein wenig von ihrer Richtung nach rechts, d. h. im Sinne des Uhrzeigers, abgelenkt und — was am merkbarsten ist — stark beschleunigt. Frei emporragende Punkte im Gebirge werden daher immer windig und rauh erscheinen. Meist bietet jedoch das Gebirge seinen Wohnstätten, die ja gewöhnlich im Tale oder am Hange liegen, einen Schutz, besonders wenn seine Streichungsrichtung den vorherrschenden Winden entgegensteht; der Windschutz ist gleichzeitig ein Kälteschutz, wenn durch Gebirgsketten die nördlichen und östlichen kalten Luftströmungen abgehalten werden. Größere Gebirgszüge beeinflussen auch die Luftbewegung im benachbarten Flachlande; so ist das starke Hervortreten der Nordwest- und Südostwinde in der schlesischen Ebene auf die Richtung des Sudetenzuges zurückzuführen. Im Gebirge selbst aber wird je nach der Bodengestaltung der Wind unregelmäßig abgelenkt sowie in seiner Stärke beeinflußt, und die abwärts oder aufwärts gerichteten Strömungen werden bald reine Höhenluft, bald aber auch die staubhaltige Luft der Niederungen den Gebirgsorten zuführen; nur durch Beobachtungen an Ort und Stelle lassen sich alle diese Windverhältnisse einwandfrei feststellen.

Die schnellere Luftbewegung haben die größeren freien Höhen mit dem Meere und den Küsten gemein; sie wirkt hier wie dort auf die Verdunstung im allgemeinen und insbesondere auf die des menschlichen Körpers beschleunigend. Während aber der gleichmäßig hohe Feuchtigkeitsgehalt der Luft am Meere die Verdunstung doch in ziemlich engen Grenzen hält, wird sie an Höhenorten infolge des verminderten Luftdrucks, der erhöhten Sonnenstrahlung und der nicht seltenen großen Trockenheit noch weiter vermehrt — und dies ist für die Wasserdampfabgabe des Körpers bei der niederen Lufttemperatur in der Höhe um so mehr von Belang.

Wo die Verdunstung aufgehoben oder stark verringert ist, kann sich leicht das Gefühl der Schwüle einstellen. Aus den angeführten Gründen wird es in freien Höhen wohl nie vorkommen; auch auf unseren Meeren und an unseren Küsten dürfte es nur eine seltene Erscheinung sein; dagegen wird im eigentlichen Binnenlande, vor allem aber in windgeschützten, wasserreichen Tälern bei warmer und feuchter Luft stets Schwüle herrschen. Indessen läßt sich der Begriff Schwüle, wenn man auch die begleitenden oder bedingenden Luftzustände zumeist kennt, nicht streng definieren. Es spielen sicherlich nicht bloß physiologische, individuell wechselnde Einflüsse dabei mit, sondern es sind wahrscheinlich auch noch weniger beachtete oder bekannte physikalische Zustände der Atmosphäre von Belang, die vielleicht einmal das Gefühl der Schwüle wie manche andere Empfindungen erklären werden.

Dahin gehören in erster Linie wohl die elektrischen Zustände der Luft, von denen hier wenigstens einige Momente hervorgehoben werden mögen. Über Entstehung, Wechsel und Verschwinden der Luftelektrizität hat die moderne Ionentheorie die plausibelsten Aufklärungen gebracht. Danach ist die Spaltung der neutralen Luftmolekeln in positiv und negativ geladene bewegliche Ionen durch radioaktive Strahlung als Ursache der Luftelektrizität anzusehen. Die Ionisierung schreibt man der ultravioletten Sonnenstrahlung und neuerdings besonders der Bodenluft (Quellen und deren Sedimenten) zu. Je größer die Zahl und Beweglichkeit der Ionen, desto größer wird die elektrische Leitfähigkeit der Luft sein. Auf dem Meere und an den Küsten ist sie, abgesehen von Störungen (Brandung, Sturm), im Durchschnitt viel geringer gefunden worden als im Binnenlande und hier geringer als auf den Bergen. Wind, Wärme, Luftklarheit und Sonnenstrahlung erhöhen die Zerstreuung, Luftruhe dagegen, Kälte, Lufttrübung, Feuchtigkeit und insbesondere Nebel verringern sie. Luft aus der Höhe bedingt starke Zerstreuung; besonders reich an Ionen scheint die schnell herabsinkende Föhnluft zu sein, und darauf sind wohl z. T. die mannigfachen Krankheitssymptome bei Föhn zurückzuführen.

In der freien Atmosphäre und in größeren Höhen nimmt die elektrische Spannung, d. h. das Potentialgefälle schnell ab und wird schließlich in wenigen Kilometern Höhe gleich Null. In geringen Höhen und nahe der Erdoberfläche aber spielt nicht die Höhe, sondern die Formation des Geländes die Hauptrolle; alle Spitzen und besonders auch die Bergspitzen weisen ein starkes Potentialgefälle auf. Nach Ort und Zeit schwankt so die Leitfähigkeit und das Potentialgefälle; will man daher Beziehungen zu hygienischen Fragen feststellen, dann werden längere Beobachtungen an den in Frage kommenden Punkten nicht zu umgehen sein.

Es spielt eben

4. die besondere Lage des Ortes eine nicht zu unterschätzende Rolle, da sie das gesetzmäßige Verhalten aller klimatischen Elemente nennenswert abzuändern vermag. Dem Kundigen geben schon die Vegetationsverhältnisse hierüber unmittelbar Aufschluß. Oben waren bereits einige Modifikationen des Klimas infolge besonderer Lage zum Gebirge gelegentlich gestreift. Zur Ergänzung möge nun noch auf andere wichtigere Momente hingewiesen werden.

Während das Klima der Gipfel und Kämme sich dem Seeklima nähert, und insbesondere der Temperaturverlauf auf ihnen abgestumpfter als im Flachlande ist, neigen Bodensenkungen und Einschnitte wieder mehr zum Kontinentalklima.

Allseitig umschlossene Täler sind trockener, heiterer und bei dem durch die umgebenden Berge gebotenen Windschutze der Ein- und Ausstrahlung stärker ausgesetzt; die Maxima der Temperatur werden erhöht, die Minima bedeutend vertieft und so die Schwankungen beträchtlich vergrößert. In den Riesengebirgstälern beträgt z. B. trotz der größeren Seehöhe (300 bis 600 m) das mittlere Jahresmaximum 31°, das mittlere Jahresminimum —24°, die Jahresschwankung also 55°, und ferner die mittlere tägliche Schwankung im Jahresmittel 10° — das sind (vgl. oben) alles so ziemlich die größten Beträge in Deutschland.

Infolge der starken täglichen Temperaturschwankung stellen sich in den Tälern am Tage aufwärts, in der Nacht abwärts gerichtete Luftbewegungen (Berg- und Talwind) ein, die ziemlich heftig werden können und gerade dann mit Regelmäßigkeit auftreten, wenn allgemeinere atmosphärische Störungen nicht bestehen, die Ebenen Windstille haben.

Läuft das Tal nordsüdlich und ist es nach Norden geschützt, so kann die Tagestemperatur, zumal im Winter (Winterkurorte), wesentlich erhöht werden. Ist der Talzug westöstlich, also in der Hauptwindrichtung, dann ist die Aspiration lebhafter und der Temperaturverlauf mäßiger.

Täler und Vorland auf der Leeseite der Gebirge sind wegen der vorwiegend herabsteigenden Tendenz der Winde niederschlagsärmer, trockener und ruhiger als die Umgebung; bei stärkeren Luftdruckdifferenzen aber werden sie gelegentlich von um so heftigeren, warmen Fallwinden (Föhn auf der Nordseite der Alpen, aber auch der Mittelgebirge) heimgesucht.

Gebirgshänge liegen auch in klimatischer Beziehung zwischen Talgrund und Gipfel. An den charakteristischen Unterschieden zwischen Luv- und Leeseite nehmen sie entsprechend teil. Nach Süden geneigt und seitwärts geschützt, können sie den Vorzug größerer Sonnenstrahlung und hoher Tagestemperaturen ohne den Nachteil zu tiefer Nachttemperaturen haben. Nach Norden gerichtet, erleiden sie mit dem Verlust an Sonnenschein auch eine Erniedrigung der Lufttemperatur. So erkennt man schon nach den wenigen Hauptzügen, daß jede Lage im Gebirge gewissermaßen ihr besonderes Klima hat.

Auch die geringfügigeren Unterschiede der Lage im Tieflande sind nicht ganz ohne Bedeutung für die klimatischen Verhältnisse. Auf den flachen Bodenwellen spiegeln sich die Eigentümlichkeiten der Gebirge deutlich, aber freilich geschwächt wieder. Die Binnenseen vermögen die Witterungszustände der Ufer, besonders infolge der leichteren Luftbewegung, ebenfalls zu beeinflussen; die Nordufer können sogar, wenn sie etwas steil ansteigen, durch die Wärmespiegelung vom See eine bemerkenswerte Erhöhung der Temperatur (z. B. Bodensee) erfahren. Zwischen dem Luftzustande am Strande und in den Dünen besteht ein fühlbarer Unterschied, und es erweist sich nicht als gleichgültig, ob Sand oder Humuserde den Boden bildet usw.

Zu diesen Einflüssen der natürlichen Lage auf die Beschaffenheit der Atmosphäre treten endlich noch

5. die Beeinflussungen durch die Vegetation und durch die Kultur. Besonders schreibt man den Wäldern eine maßgebende Bedeutung zu, die wohl aber sehr überschätzt zu werden pflegt. Sicher wirken die Wälder als Windschutz, nicht bloß für ihr Inneres und für Waldblößen, sondern auch für das benachbarte Gelände. Ferner mäßigen sie den Temperaturverlauf; allerdings wird in ihnen die mittlere tägliche Schwankung der Lufttemperatur kaum um 1° herabgedrückt, aber durch ihr Laubdach hemmen sie exzessive Sonnenstrahlung und erwecken so das Gefühl größerer Kühle. Endlich vermehren sie die relative Feuchtigkeit und die Niederschlagsmenge in veränderlichem, noch nicht genau angebbarem, aber wahrscheinlich geringfügigerem Maße.

Wie den Wäldern, so kann man auch anderen Vegetationsformen, den Mooren, Wiesen usw. gewisse Beziehungen zu den örtlichen Witterungserscheinungen beimessen, ebenso den durch höhere Kultur hervorgerufenen Eingriffen der Menschen. Es sei hier nur auf den Einfluß umfangreicherer Ansiedelungen, der Großstädte, verwiesen. In letzteren sind, wie festgestellt, die Durchschnittstemperaturen bis zu 1°, die Temperaturminima um mehrere Grade höher als im Freiland, die Feuchtigkeit aber und die Windgeschwindigkeit nicht unbeträchtlich geringer; man könnte von einem günstigeren Klima reden, wenn nicht die Verunreinigungen der Luft und die sonstigen durch das Zusammenwohnen der Menschen veranlaßten Übelstände wieder alles wettmachten.

Alle solche örtlichen Beeinflussungen des Klimas, die hier nur nach einigen Gesichtspunkten beleuchtet werden konnten, der modernen Forschung aber noch ein weites Feld bieten, sind sicher gerade für gesundheitliche Fragen sehr von Belang. Sie können aber in exakter und zu sachgemäßen Vergleichen geeigneter Weise nur auf Grund einwandfreier, langjähriger Beobachtungen an Ort und Stelle ermittelt werden. Die Beobachtungen sollen einwandfrei sein, d. h. sie erfordern gute geprüfte meteorologische Instrumente, wissenschaftlichen Ansprüchen

genügende Aufstellung und gewissenhafte Bedienung derselben, endlich einheitliche Leitung und Beaufsichtigung durch Fachleute. Sie müssen auch langjährig sein, denn es lösen sich im Laufe der Jahre warme und kalte, feuchte und trockene Perioden von wechselnder Dauer miteinander ab, und je nachdem die Beobachtungsergebnisse eines Ortes aus der einen oder anderen Periode gewonnen sind, werden sie nach der einen oder anderen Richtung hin das normale Klimabild verschieben und leicht zu unzutreffenden Schlußfolgerungen führen.

Wie sehr es aber an solchen als Unterlage zur Beantwortung wissenschaftlicher und praktischer Fragen brauchbaren Beobachtungen fehlt, kann man an den dürftigen und vielfach unsicheren Angaben erkennen, die das vorliegende Buch zu bieten imstande ist.

Die staatlichen meteorologischen Ämter haben die Aufgabe, allgemeinen Landesinteressen zu dienen. Besondere Interessen aber erfordern besondere Veranstaltungen seitens der Beteiligten. Es wäre daher wohl zu wünschen, daß die Bäder oder deren Verbände, die oft so eindringlich auf die Wichtigkeit des besonderen Klimas hinweisen, zu seiner speziellen Erforschung tatkräftig selbst beisteuerten.

6. Volkswirtschaftlicher Teil.

Von H. Kauffmann in Berlin.

Die Mineralquellen und Kurorte haben für Deutschland einen erheblichen wirtschaftlichen Wert von dauernd wachsender Bedeutung, wie die folgenden Zusammenstellungen erkennen lassen. In gleichmäßiger Steigerung vergrößern sich sowohl die Besucherzahlen in den Kurorten als auch die Ziffern für den Versand von Mineralwasser, von dem ein großer Teil zur Ausfuhr, besonders nach überseeischen Ländern gelangt. Vergleichszahlen für andere Länder fehlen, doch dürfte Deutschland in der Gesamtbesucherzahl an führender Stelle stehen, auch wenn man die Seebäder außer Betracht läßt; der Heilwässerversand ist in Österreich-Ungarn und auch in Frankreich erheblich größer als in Deutschland, dagegen überragt die deutsche Produktion an den aus Mineralquellen gewonnenem Tafelwasser sehr erheblich die aller anderen Länder.

Bei der folgenden Zusammenstellung, für welche die in den einzelnen Texten mitgeteilten Zahlen als Unterlagen dienten, sind die Besucher der Luftkurorte nicht berücksichtigt, sondern nur die der Quellenkurorte und Seebäder. Einzelne Kurorte und Mineralquellen, für die die erforderlichen Zahlenangaben nicht vorlagen, mußten bei der Zusammenstellung unberücksichtigt bleiben. Für das Jahr 1905 fehlten bei einigen, meist kleineren Orten die Angaben; dafür sind die Zahlen des Vorjahres eingestellt. Passanten sind nicht mitgerechnet; nur bei den beiden größten deutschen Kurorten Wiesbaden und Baden-Baden war eine Trennung nicht möglich, da für Wiesbaden die Zahl der Gäste zu längerem Kurgebrauch im Jahre 1905 mit 63 445, zu kürzerem Kurgebrauch mit 93 070, für Baden-Baden nur die Gesamtzahl der Besucher mit 77 555 angegeben ist. Da bei einzelnen Ostseebädern nur die Zahlen einschließlich der Passanten vorlagen, wobei die letzteren meist auf ein Drittel der Gesamtziffern geschätzt wurden, sind in solchen Fällen stets $^2/_3$ der Gesamtzahl in Rechnung gestellt worden.

An der Spitze der deutschen Bäder stehen der Besucherzahl nach Wiesbaden und Baden-Baden mit den oben vermerkten Ziffern. Bezüglich der Bäderzahl ist in Nauheim mit 383 748 abgegebenen Bädern die Höchstzahl erreicht; dann folgt Kissingen mit 278 879 verabreichten Bädern. Fachingen und Ems haben den größten Versand an Heilwässern mit 3 259 526 und 2 834 000 Gefäßen, Apollinarisbrunnen mit rund 30 Millionen und Rhens mit 7 Millionen Gefäßen die Führung unter den Tafelwässern. Von den Nordseebädern weisen die höchsten Besuchsziffern auf Norderney, das seine Besucher einschließlich der Passanten auf 37 874 angibt, und Helgoland (ohne Passanten 26 707); von den Ostseebädern meldet Swinemünde 32 928 Besucher einschließlich der Passanten (so daß also 21 952 hier in Rechnung gestellt sind); danach folgt Ahlbeck mit 18 479 Kurgästen.

Auf die einzelnen Bundesstaaten verteilen sich die Orte mit Mineralquellen und die Seebäder wie folgt:

Bundesstaat	Orte mit Mineralquellen		Seebäder	
	Quellenkurorte	Versandquellen	Nordseebäder	Ostseebäder
Preußen	102	23	19	73
Bayern	34	1		
Königreich Sachsen	12			
Württemberg	16	1		
Baden	17			
Hessen	4	5		
Mecklenburg-Schwerin	3			10
Großherzogtum Sachsen	2	1		
Oldenburg	1		3	4
Braunschweig	3			
Sachsen-Meiningen	2	1		
Sachsen-Altenburg	1			
Sachsen-Coburg-Gotha		1		
Anhalt	2			
Schwarzburg-Sondershausen	2			
Schwarzburg-Rudolstadt	1			
Waldeck	3			
Reuß j. L.	1			
Schaumburg-Lippe	1			
Lippe	1			
Lübeck				1
Hamburg			3	
Elsaß-Lothringen	8	1		
zusammen:	**216**	**34**	**25**	**88**

Besucherzahl, Bäderzahl und Versandziffern in den Jahren 1903, 1904, 1905.

Jahr	Zahl der Besucher von Quellenkurorten	Zahl der Besucher von Nordseebädern	Zahl der Besucher von Ostseebädern	Zahl der verabreichten Mineralbäder	Zahl der versandten Gefäße Heilwässer	Zahl der versandten Gefäße Tafelwässer
1903	567 096	112 202	195 596	3 370 930	11 438 110	90 619 368
1904	618 196	130 662	220 697	3 601 346	11 813 604	99 120 549
1905	670 846	146 323	255 832	3 818 920	12 539 551	108 064 489
zusammen:	**1 856 138**	**389 187**	**672 125**	**10 791 196**	**35 791 265**	**297 804 406**

Besucherzahl in den Kurorten der einzelnen Bundesstaaten in den Jahren 1903, 1904, 1905.

Bundesstaat	Quellenkurorte 1903	Quellenkurorte 1904	Quellenkurorte 1905	Nordseebäder 1903	Nordseebäder 1904	Nordseebäder 1905	Ostseebäder 1903	Ostseebäder 1904	Ostseebäder 1905
Preußen	313 656	350 340	374 555	97 595	112 158	124 937	158 744	178 132	205 596
Bayern	58 340	60 429	63 831	—	—	—	—	—	—
Königreich Sachsen	14 769	15 946	17 729	—	—	—	—	—	—
Württemberg	15 263	16 915	18 552	—	—	—	—	—	—
Baden	88 388	88 355	100 156	—	—	—	—	—	—
Hessen	26 763	26 644	28 878	—	—	—	—	—	—
Mecklenburg-Schwerin	2 247	2 273	4 038	—	—	—	25 634	29 032	35 328
Großherzogtum Sachsen	2 357	3 316	3 843	—	—	—	—	—	—
Oldenburg	2 121	2 087	2 319	5 710	7 504	8 404	5 018	5 705	6 965
Braunschweig	10 128	15 258	15 409	—	—	—	—	—	—
Sachsen-Meiningen	5 456	5 814	6 892	—	—	—	—	—	—
Sachsen-Altenburg	20	15	26	—	—	—	—	—	—
Anhalt	—	—	785	—	—	—	—	—	—
Schwarzburg-Rudolstadt	2 041	2 521	2 521	—	—	—	—	—	—
Waldeck	14 936	16 542	17 882	—	—	—	—	—	—
Reuß j. L.	1 271	1 110	1 250	—	—	—	—	—	—
Schaumburg-Lippe	1 536	1 619	1 680	—	—	—	—	—	—
Lippe	6 384	7 041	8 103	—	—	—	—	—	—
Lübeck	—	—	—	—	—	—	6 200	7 828	7 943
Hamburg	—	—	—	8 897	11 000	12 982	—	—	—
Elsaß-Lothringen	1 420	1 971	2 397	—	—	—	—	—	—
zusammen:	**567 096**	**618 196**	**670 846**	**112 202**	**130 662**	**146 323**	**195 596**	**220 697**	**255 832**

Bäderzahl und Versandziffern in den einzelnen Bundesstaaten in den Jahren 1903, 1904, 1905.

Bundesstaat	Zahl der verabreichten Mineralbäder 1903	Zahl der verabreichten Mineralbäder 1904	Zahl der verabreichten Mineralbäder 1905	Zahl der versandten Gefäße Heilwässer 1903	Zahl der versandten Gefäße Heilwässer 1904	Zahl der versandten Gefäße Heilwässer 1905	Zahl der versandten Gefäße Tafelwässer 1903	Zahl der versandten Gefäße Tafelwässer 1904	Zahl der versandten Gefäße Tafelwässer 1905
Preußen	1 493 280	1 629 745	1 704 711	8 746 643	8 898 180	9 447 227	72 772 489	76 516 247	82 046 455
Bayern	470 404	489 757	507 703	700 129	742 613	774 472	—	—	—
Königreich Sachsen	144 656	150 116	177 332	22 400	23 500	26 000	—	—	—
Württemberg	244 235	247 662	261 813	27 640	31 530	35 000	5 236 760	6 952 000	8 175 000
Baden	309 695	322 737	353 920	118 645	123 650	124 515	332 530	402 230	462 500
Hessen	363 988	374 686	402 265	—	—	—	9 930 297	11 977 694	13 384 400
Mecklenburg-Schwerin	12 157	12 929	12 934	—	—	—	—	—	—
Großherzogtum Sachsen	21 908	22 304	22 711	—	—	—	—	—	—
Braunschweig	19 849	23 113	23 037	—	—	—	855 652	1 183 836	1 203 618
Sachsen-Meiningen	42 847	49 765	51 907	420 000	440 000	440 000	—	—	—
Sachsen-Altenburg	1 655	1 978	2 007	—	—	—	—	—	—
Sachsen-Coburg-Gotha	—	—	—	1 000	1 000	1 000	—	—	—
Anhalt	5 292	6 160	5 369	—	—	—	—	—	—
Schwarzburg-Rudolstadt	21 202	22 842	23 013	—	—	—	—	—	—
Waldeck	114 236	126 634	140 184	1 393 653	1 504 131	1 626 337	—	—	—
Reuß j. L.	8 419	7 477	9 420	—	—	—	—	—	—
Schaumburg-Lippe	10 726	12 280	11 785	—	—	—	—	—	—
Lippe	77 881	87 961	95 759	—	—	—	—	—	—
Elsaß-Lothringen	8 500	13 200	13 050	8 000	49 000	65 000	1 491 640	2 088 542	2 792 516
zusammen:	**3 370 930**	**3 601 346**	**3 818 920**	**11 438 110**	**11 813 604**	**12 539 551**	**90 619 368**	**99 120 549**	**108 064 489**

Übersicht über die Besitzverhältnisse von Mineralquellen.

Anzahl von Kurorten, an denen sich Mineralquellen im Besitz des Fiskus, eines Domaniums, von Kommunen, Gesellschaften oder Privatpersonen befinden.

(Orte, deren Mineralquellen verschiedenen Besitzern gehören, sind hier dementsprechend mehrfach gezählt, ausgenommen, wenn es sich um Quellen handelt, die nur in einzelnen Häusern benutzt werden, wie in Wiesbaden.)

Bundesstaat	Fiskalischer Besitz		Domanialbesitz	Kommunalbesitz	Aktien- u. andere Gesellschaften	Privatbesitz
	Eigener Betrieb	Pachtbetrieb				
Preußen	12	7	—	20	44	51
Bayern	3	3	—	2	4	23
Königreich Sachsen	1	—	—	2	1	8
Württemberg	1	—	—	4	5	8
Baden	3	—	—	2	—	11
Hessen	2	—	1	1	1	5
Mecklenburg-Schwerin	—	1	—	—	—	1
Großherzogtum Sachsen	—	—	—	1	2	—
Oldenburg	—	—	—	1	—	—
Braunschweig	2	—	—	1	—	—
Sachsen-Meiningen	—	—	—	—	1	2
Sachsen-Altenburg	1	—	—	—	—	—
Sachsen-Coburg-Gotha	—	—	—	—	—	1
Anhalt	—	—	—	—	1	1
Schwarzburg-Sondershausen	—	1	—	1	—	—
Schwarzburg-Rudolstadt	—	—	—	—	1	—
Waldeck	—	—	3	—	—	2
Reuß j. L.	—	—	—	—	—	1
Schaumburg-Lippe	—	—	1	—	—	—
Lippe	—	—	1	—	—	—
Elsaß-Lothringen	—	—	—	1	2	6
zusammen:	**25**	**12**	**6**	**36**	**62**	**120**

Die Seebäder gehören fast durchweg den betreffenden Kommunen, nur Norderney ist in fiskalischem Besitz und Betrieb.

Nimmt man an, daß ein Kurgast für einen Kuraufenthalt einschließlich Reisekosten, Ärztehonorar, Bäder usw. in den Quellenkurorten 400 M., in den Nordseebädern 250 M., in den Ostseebädern 200 M. ausgibt, so berechnen sich aus den oben mitgeteilten Zahlen folgende Summen, die im Jahre 1905 für den Besuch der Kurorte ausgegeben wurden:

Quellenkurorte	670 846 × 400 =	268 338 400 M.
Nordseebäder	146 323 × 250 =	36 580 750 „
Ostseebäder	255 832 × 200 =	51 166 400 „
	zusammen:	356 085 550 M.

Der Wert der im Jahre 1905 zum Versand gebrachten Mineralwässer berechnet sich, wenn man den durchschnittlichen Verkaufswert am Quellenorte für Heilwässer mit 30 Pf., für Tafelwässer mit 16 Pf. für das Gefäß einstellt, wie folgt:

Heilwässer	12 539 551 × 30 Pf. =	3 761 865 M.
Tafelwässer	108 064 489 × 16 „ =	17 290 318 „
	zusammen:	21 052 183 M.

Für den Gebrauch der natürlichen Heilmittel im Deutschen Reiche wurden danach im Jahre 1905 von den Heilungsuchenden ausgegeben:

	356 085 550 M.
+	3 761 865 „
zusammen:	359 847 415 M.

Rechnet man dazu noch den Wert der Tafelwässer 17 290 318 M., so ergibt sich die Summe von 377 137 733 M.

Von dieser Summe entfällt auf die einzelnen Bundesstaaten:

Preußen	238 137 051	M.
Bayern	25 764 742	„
Königreich Sachsen	7 099 400	„
Württemberg	8 739 300	„
Baden	40 173 754	„
Hessen	13 692 704	„
Mecklenburg-Schwerin	8 680 800	„
Großherzogtum Sachsen	1 537 200	„
Oldenburg	4 421 600	„
Braunschweig	6 356 179	„
Sachsen-Meiningen	2 888 800	„
Sachsen-Altenburg	10 400	„
Sachsen-Coburg-Gotha	300	„
Anhalt	314 000	„
Schwarzburg-Rudolstadt	1 008 400	„
Waldeck	7 640 701	„
Reuß j. L.	500 000	„
Schaumburg-Lippe	672 000	„
Lippe	3 241 200	„
Lübeck	1 588 600	„
Hamburg	3 245 500	„
Elsaß-Lothringen	1 425 102	„
	377 137 733	M.

Für Pastillen, Quellsalze, Mutterlauge und Mutterlaugensalze kann man noch 1 000 000 bis 1 200 000 M. jährlich dieser Summe hinzurechnen.

Die vorstehenden Zusammenstellungen und Berechnungen geben ein Bild von der wirtschaftlichen Bedeutung der Mineralquellen und Bäder für das Deutsche Reich, für das sie auch nach dieser Richtung hin einen Schatz bilden, der sorgliche Pflege verdient.

I. Mineralquellen.

1. Einfache kalte Quellen (Akratopegen).

Von Dr. C. Jacobj,
o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts der Universität Göttingen.

(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Einfache kalte Quellen (Akratopegen) sind Quellen von gleichbleibender, die mittlere Jahrestemperatur des Ortes übersteigender, andererseits 20° nicht überschreitender Temperatur und von gleichbleibender chemischer Zusammensetzung, arm an freiem Kohlendioxyd und an gelösten festen Bestandteilen. In 1 kg des Wassers beträgt die Menge des freien Kohlendioxyds weniger als 1 g, die der gelösten festen Bestandteile ebenfalls weniger als 1 g. Sie stehen den gewöhnlichen Brunnenwässern am nächsten; von den einfachen warmen Quellen sind sie durch die niedrigere Temperatur, von den Säuerlingen durch den geringeren Gehalt an freiem Kohlendioxyd, von den übrigen Gruppen durch den geringeren Gehalt an gelösten festen Bestandteilen abgegrenzt. Auch die sonst „einfach erdig" genannten Quellen, bei denen die Menge der gelösten festen Bestandteile 1 g überschreitet und unter diesen Bestandteilen Hydrokarbonat-Ionen einerseits, Calcium- und Magnesium-Ionen anderseits vorherrschen, die also in ihrer Zusammensetzung sich von harten Brunnenwässern nicht wesentlich unterscheiden, können zu dieser Gruppe gerechnet werden.

Bei den „einfachen kalten Quellen" handelt es sich lediglich um die Wirkungen des Wassers und dessen niederer Temperatur (vgl. pharmak. Einleitung), da die gelösten Bestandteile Sonderwirkungen wegen ihrer geringen Menge nicht hervortreten lassen.

Bei innerlicher Aufnahme kommt die allgemeine Wasserwirkung im Sinne einer Wasserdurchspülung des Körpers therapeutisch vor allem in Betracht (vgl. pharmak. Einleitung). Die örtliche spezifische Wasserwirkung auf die Schleimhaut des Magens wird aber bei der durch den Kältereiz begünstigten Peristaltik und schnelleren Entleerung des Magens eine geringere sein. Wo eine solche beabsichtigt wird, müssen diese Wässer erwärmt getrunken werden. Der Kältereiz regt wie im Magen so am oberen Dünndarm und den diesen Teilen anliegenden Darmabschnitten, vor allem am Dickdarm peristaltische Bewegungen an, welche zu einer Beförderung des Stuhlgangs führen, zumal wenn etwas größere Mengen des kalten Wassers morgens bei leerem Magen getrunken werden und gleichzeitig durch entsprechende körperliche Bewegung (Gehen) für eine schnelle Entleerung des Magens gesorgt wird. Eine solche Trinkkur läßt sich bei der Behandlung zahlreicher, durch eine unhygienische Lebensweise ververursachter Gesundheitsstörungen zu einer therapeutisch sehr vorteilhaften Maßnahme gestalten, indem sie ohne medikamentöse Reizung eine regelmäßige morgendliche Stuhlentleerung zu erzielen und die gesamte Lebensweise zur Norm zurückzuführen ermöglicht.

Bei äußerlicher Anwendung dieser Quellen kommt die spezifische Wasserwirkung auf die Haut und von ihr entblößte kranke Gewebeteile (vgl. pharmak. Einleitung) wegen der kurzen Dauer des kalten Bades kaum wirksam zur Entfaltung. Sie läßt sich aber erzielen, wenn bei genügendem Wechsel des künstlich erwärmten Quellwassers, wie in den sogenannten Wasserbetten, ein entsprechend langes Verweilen des Kranken im Bade ermöglicht wird.

Im anderen Falle handelt es sich bei der äußeren Anwendung unserer Wässer nur um die Wirkungen niederer Temperatur auf die Haut, welche die Grundlage der Kaltwasserbehandlungen bilden.

Während man aber bei diesen im allgemeinen keine Rücksicht auf die Herkunft des kalten Wassers nimmt, vielmehr neben Quellwasser auch beliebige Brunnen- und Oberflächenwässer benutzt, welche Schwankungen der Temperatur, wohl auch Verunreinigungen ausgesetzt sind, ist es bei den Akratopegen ein reines, in seiner Temperatur sich immer gleichbleibendes Quellwasser, was zur Verwendung gelangt.

Der heilsame Einfluß der Kaltwasserbehandlung beruht einerseits auf dem durch die niedere Temperatur an der Haut verursachten sensiblen Reiz, welcher auf die Funktionen des Zentralnervensystems nach verschiedenen Richtungen erregend wirkt und auf dem Wege des Reflexes auch die Blutgefäße, Herztätigkeit und Atmung zu beeinflussen vermag, andererseits kommt aber wohl auch noch eine direkte Beeinflussung der Hautgefäße und die durch eine solche bedingte veränderte Blutverteilung mit in Frage.

Unter kurzer, mäßiger Kältewirkung, wie sie bei Anwendung unserer Quellen meist nur in Frage kommt, ziehen sich die Hautgefäße zunächst zusammen, so daß der Blutstrom sich mehr den tiefer liegenden und inneren Körperteilen zuwendet. Nach Entfernung des Kältereizes erschlaffen die Hautgefäße sehr bald wieder, und es kommt damit unter erhöhtem subjektiven Wärmegefühl zu vermehrter Blutzufuhr zur Haut bei gleichzeitiger Herabsetzung des Blutzuflusses zu den inneren Teilen.

Diese durch vorübergehend wirkende niedere Temperaturen in der Zirkulation bewirkten Veränderungen können in ihrer Stärke, Dauer sowie räumlichen Ausdehnung durch die verschiedene niedere Temperierung und die Form der Anwendung des Wassers als Voll- und Teilbad, Wickel und unter Hinzuziehung des mechanischen Reizes als Guß oder Duschen verschiedener Art in mannigfaltigster Weise den durch sie erstrebten Heilzwecken angepaßt werden, sei es zur Beseitigung einer bestehenden unvorteilhaften Blutverteilung oder im Sinne einer Gymnastik des Hautgefäßapparates. In letzterem Falle können auch sog. Frei-, Luft- und Lichtbäder als in ähnlichem Sinne die Haut reizende und ihre Gefäße beeinflussende, unterstützende Maßnahmen mit herangezogen werden.

Entsprechend diesen Wirkungsgrundlagen lassen sich an den Akratopegen wie in den Kaltwasserheilanstalten solche Gesundheitsstörungen erfolgreich behandeln, die durch Verweichlichung, d. h. künstliche Abhaltung der normalen Temperaturreize, sich als Folge einer unzulänglichen Hauttätigkeit und dadurch bedingten unvorteilhaften Blutverteilung entwickelt haben. Die betreffenden Kurorte empfehlen sich deshalb einerseits für Kranke, die zu den verschiedenen sog. Erkältungskrankheiten neigen, auch für Rekonvaleszenten, andererseits für die unter Blutandrang zum Kopf an nervösen, neurasthenischen, hypochondrischen Beschwerden Leidenden, bei denen eine tiefere organische Erkrankung nicht vorliegt.

Da bei längerer Kälteeinwirkung mit dem eintretenden Wärmeverlust der Organismus gezwungen ist, seine Wärmeproduktion zu steigern, um seine Temperatur konstant zu erhalten, und hierbei zunächst als wärmelieferndes Material das im Körper abgelagerte Fett herangezogen wird, so können bei längerem Einwirkenlassen des Wassers der einfachen kalten Quellen auch Fettentziehungskuren erfolgreich betrieben werden. Entsprechende Diät- und Bewegungskuren werden die Wirkung unterstützen. Bei Kranken, deren Wärmehaushalt und Fettdepots einer Schonung bedürfen, wie es bei Nervösen und Rekonvaleszenten häufig der Fall ist, sollte man dagegen eine längere Einwirkung niedrig temperierten Wassers und die durch eine solche bedingte umfänglichere Wärmeentziehung tunlichst vermeiden.

Unter den Quellen dieser Gruppe befinden sich auch solche, deren Eisengehalt zwar hinter der in diesem Buche für die Eisenquellen angenommenen Grenze von 10 mg in 1 kg Wasser zurückbleibt, die aber vielfach als Eisenquellen bezeichnet und um ihres Eisengehaltes willen zu Trinkkuren verwendet werden.

Einfache kalte Quellen (Akratopegen).

Abensberg.
Adelholzen (s. auch unter „Moorbäder“).
(Augustusbad) s. unter „Eisenquellen“.
Bibra.
Bukowine (s. auch unter „Moorbäder“).
Chieming (s. auch unter „Moorbäder“).
Coburger Mariannenquelle.
(Eberswalde) s. unter „Luftkurorte“.
(Flinsberg) s. unter „Eisenquellen“.
Freienwalde an der Oder (s. auch unter „Moorbäder“).
Jordanbad (s. auch unter „Moorbäder“).
Kainzenbad (s. auch unter „Schwefelquellen“ und „Moorbäder“).
Kellberg.
Kirnhalden.
Krumbad (s. auch unter „Schlammbäder“).
Lauchstädt.
(Linda) s. unter „Eisenquellen“.
Mölln in Lauenburg.
(Reipertsweiler) s. unter „Eisenquellen“.
(Ronneburg) s. unter „Eisenquellen“.
(Bad Salzbrunn) s. unter „Alkalische Quellen“.
(Schachen) s. unter „Luftkurorte“.
(Schandau) s. unter „Luftkurorte“.
(Soden b. Salmünster) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Teinach) s. unter „Erdige Säuerlinge“.
Bad Tölz (s. auch unter „Moorbäder“).
Traunstein mit Wildbad Empfing (s. auch unter „Moorbäder“).
Wattweiler.

Abensberg

Stadt mit 2202 Einwohnern im Kreise Niederbayern, liegt am rechten Ufer der Abens, eines Nebenflusses der Donau, in einem $2^1/_2$—5 km breiten Tale, 370 m ü. M. Station der Bahn Regensburg—Augsburg.

Heilquellen. Die „Babonenquelle" oder „Schwefelquelle", 3 m tief gefaßt, wurde seit dem 15. Jahrhundert bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts zu Trink- und Badekuren benutzt. Die Quelle kommt neben einem oberjurassischen Kalksteinbuckel im Alluvialgebiet zum Vorschein. Die Spuren von Schwefel sind wie bei der Abbacher Quelle zu erklären.

Das Badehaus, 6 Zellen enthaltend, ist nicht mehr in Betrieb.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1826[1]).
Temperatur: 11°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,091	4,0	4,0
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,052	1,3	2,6
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0094	0,39	0,77
			7,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,055	1,6	1,6
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0088	0,092	0,18
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,34	5,6	5,6
	0,56	13,0	7,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,017	0,22	
	0,57	13,2	

Daneben Spuren von Ferro- und Hydrosulfid-Ion.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,6 g; die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle".

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,091
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,013
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,19
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,21
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,057
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,017
	0,58

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 36. München 1829. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Adelholzen

Dorf mit 42 Einwohnern im Kreise Oberbayern, liegt am Rande der Bayerischen Alpen am südwestlichen Abhange des Reitner Berges, 656 m ü. M. in einem von Nordost nach Südost streichenden Tale von $^1/_2$ bis 1 km Breite, an welches Höhen bis zu 1700 m anstoßen, unmittelbar am Walde. — Nächste Eisenbahnstationen: Bergen (Wagenfahrt 12 Minuten) an der Linie München—Salzburg, und Siegsdorf (Wagenfahrt 25 Minuten) an der Linie Traunstein—Ruhpolding.

Klima. Durch die vorgelagerten Berge ist der Ort besonders gegen Ost-, Nord- und Nordostwinde geschützt.

Heilquellen. Drei Quellen: „Alaunquelle", „Salpeterquelle", „Schwefel-" oder „Fieberbrunnen", um das Jahr 300 n. Chr. entdeckt, seit dem Jahre 800 etwa zu Badezwecken benutzt, liefern zusammen täglich etwa 170 hl Wasser. Die Quellen dürften der Grenzregion von Molasse und Nummulitenschichten entstammen. Ihr Austrittspunkt fällt in die Verlängerung einer ost-westlich streichenden Verwerfungslinie.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Kayser. 1881[1]).
Temperatur: 9,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,009394	0,4075	0,4075
Rubidium-Ion ($Rb^{\cdot}$)	0,002414	0,0283	0,0283
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07552	1,883	3,767
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02604	1,069	2,138
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01290	0,2307	0,4614
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,003096	0,0563	0,1126
			6,915
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,01206	0,3403	0,3403
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,009341	0,0972	0,1945
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3102	5,085	5,085
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0360	0,600	1,20
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00161	0,0944	0,0944
	0,4986	9,892	6,91
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01039	0,1324	
	0,5090	10,024	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,01825
Rubidiumchlorid ($RbCl$)	0,003416
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,006790
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,006736
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2973
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,06173
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0506
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,00276
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04105
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,009966
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01039
	0,5090
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

Ältere Analysen: A. Vogel. 1824—1826 (Die Mineralquellen des Königr. Bayern S. 80. München 1829). Buchner (bei F. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 7. Dresden 1885).

[1]) Repert. anal. Chemie 1882. Bd. 2, S. 97. Alle drei Quellen sollen identische Zusammensetzung besitzen. Im Original wird nicht mitgeteilt, an welcher derselben Probe genommen wurde. [2]) Die Angaben beziehen sich nicht auf 1 kg, sondern auf 1 l, was jedoch praktisch im vorliegenden Fall keinen Unterschied ausmacht. Eine Umrechnung war in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,5 g; freies Kohlendioxyd ist nicht vorhanden. Die Quellen sind „einfache kalte Quellen".

Die Quellen sind mit Sandsteinplatten gefaßt. Ihr Wasser wird teils (mit oder ohne Zusatz von künstlicher Kohlensäure) getrunken, teils zu Badezwecken 100 m weit unterirdisch in Metallröhren in das Kurhaus geleitet (20 Badezellen mit Wannen aus Zinkblech, aus emailliertem Eisen und Holz). In zwei Zirkulationskesseln wird das Badewasser erwärmt. — Jährlich werden 5000—6000 Bäder verabreicht. Das Wasser kommt auch nach Zusatz von künstlicher Kohlensäure unter dem Namen „Primus-Quelle" als Tafelwasser zum Versand.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder, Moorbäder (mit Moor aus einem eine Stunde entfernten Torfstich), Solbäder (der Ort liegt an der Solleitung Berchtesgaden-Rosenheim), Fichtennadelbäder, Massage, Elektro- und Hydrotherapie.

Behandelt werden: Nieren- und Blasenleiden, harnsaure Diathese, Gicht, Rheumatismus, Schleim- und Säurebildung.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober (Kurhaus das ganze Jahr hindurch geöffnet). — Kurtaxe: 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1197; 1904: 513; 1905: 912.

Allgemeine Einrichtungen: Als Trinkwasser dient das Wasser der Heilquellen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Apotheke in Siegsdorf.

Quellen und Bad sind im Besitz von Wilhelm Mayr.

Bibra

Stadt mit 1524 Einwohnern im Regierungsbezirk Merseburg der Provinz Sachsen, liegt 125 m ü. M. in einem 2½ km breiten von Süden nach Norden streichenden Tale. Laubwald in unmittelbarer Nähe. Omnibusverbindung (¾ Stunden) mit Laucha a. d. U., Station der von der Hauptlinie Frankfurt a. M.—Halle—Berlin abzweigenden Nebenbahn Naumburg—Artern.

Klima. Jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt 560 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Heilquellen. 3 Quellen: „Gesundbrunnen", „Schwesternquelle", „Heilandsquelle", von denen nur die beiden ersteren zu Kurzwecken benutzt werden. Der Sage nach war der Gesundbrunnen bereits im 13. Jahrhundert bekannt; seit 1686 wurde er nachweislich zu Heilzwecken benutzt. Die Quellen entspringen aus Sandstein der Buntsandsteinformation und sind mit Steinquadern in 6 m tiefen Schächten gefaßt. Der Gesundbrunnen liefert täglich 70 hl, die Schwesternquelle 30 hl Wasser.

Analyse des „Gesundbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein. 1874[1]).
Temperatur: 10—12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,006014	0,1536	0,1536
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,01288	0,5590	0,5590
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07727	1,927	3,854
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000851	0,0097	0,0194
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,006891	0,2829	0,5657
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,007346	0,1314	0,2628
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000540	0,0098	0,0197
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000401	0,0148	0,0444
			5,479
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,005944	0,1677	0,1677
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03554	0,3700	0,7400
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001404	0,0146	0,0292
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2771	4,541	4,541
	0,4322	8,182	5,478
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01558	0,1987	
Organische Substanzen	0,04175		
	0,4895	8,380	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1002	2,277	
	0,5897	10,657	

Daneben Spuren von Fluor- und Hydroarsenat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01146
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,000823
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03873
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01225
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2978
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002035
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04140
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02338
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001739
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001668
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000862
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01558
Organische Substanzen	0,04175
	0,4895
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1002 = 53,5 ccm bei 12,5° und 760 mm Druck.
	0,5897

Ältere Analyse: B. Trommsdorff (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 28. Berlin 1839).

[1]) Prospekt: Das Stahlbad zu Bibra am Tage der 200jährigen Jubelfeier (1886) S. 8. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Schwesternquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Unbekannt[1]).
Temperatur: 8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,004980	0,1272	0,1272
Natrium-Ion (Na·)	0,004383	0,1901	0,1901
Calcium-Ion (Ca··)	0,03581	0,8930	1,786
Strontium-Ion (Sr··)	0,000003	0,00004	0,00008
Magnesium-Ion (Mg··)	0,005590	0,2295	0,4589
Ferro-Ion (Fe··)	0,000181	0,0032	0,0065
Mangano-Ion (Mn··)	0,000013	0,0002	0,0005
			2,569
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,007503	0,2117	0,2117
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,007777	0,0810	0,1619
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000206	0,0021	0,0043
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1337	2,191	2,191
	0,2001	3,929	2,569
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01688	0,2152	
Organische Substanzen	0,04200		
	0,2590	4,144	

Freies Kohlendioxyd (CO_2) nicht bestimmt.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,009489
Natriumchlorid (NaCl)	0,004942
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,007510
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,003829
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000292
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1399
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000008
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03359
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000575
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000042
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01688
Organische Substanzen	0,04200
	0,2591
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[1]) Das Stahlbad zu Bibra am Tage der 200jährigen Jubelfeier (1886) S. 9. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt beim „Gesundbrunnen" etwa 0,49 g, bei der „Schwesternquelle" etwa 0,26 g. Die Quellen sind „einfache kalte Quellen". Bemerkenswert ist beim „Gesundbrunnen" der Eisengehalt von 7,3 mg.

Der „Gesundbrunnen" wird zum Baden und Trinken, die „Schwesternquelle" nur zum Trinken benutzt. Zum Baden wird das Wasser des „Gesundbrunnens" in eisernen Röhren etwa 15 m weit in das Badehaus (10 Zellen mit Wannen aus verzinktem Kupfer und aus Mettlacher Fliesen) geleitet, wo es in Behältern durch Einleiten von Dampf erwärmt wird. Im Jahre 1903 wurden 2521; 1904: 2628; 1905: 2705 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Sol-, Schwefel- und Fichtennadelbäder. — Massage und Elektrotherapie.

Behandelt werden: Bleichsucht, Nervenschwäche, Exsudate und insbesondere chronischer Rheumatismus.

1 Arzt. — Kurzeit: 20. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 5 M. — Zahl der Besucher 1903: 103; 1904: 167; 1905: 172.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasser - Versorgung durch Quellen. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation, teils durch Abfuhr. — Apotheke. — Das Bad gehört der Stadt; Auskunft durch die städtische Badedirektion.

Bukowine

Dorf mit 225 Einwohnern in der Provinz Schlesien, Kreis Groß-Wartenberg, 200 m ü. M. Die umliegenden Höhen steigen bis 272 m an. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Nächste Eisenbahnstation Großgraben-Festenberg (16 km, Wagenverkehr) an der Strecke Öls—Gnesen.

Heilquellen. 2 Quellen: „Louisenbrunnen" und „Agnesbrunnen", 1786 entdeckt und seitdem zu Heilzwecken benutzt.

Analyse des „Louisenbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00035 bei 14,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 12°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0029	0,075	0,075
Natrium-Ion (Na·)	0,00994	0,431	0,431
Calcium-Ion (Ca··)	0,0161	0,402	0,803
Magnesium-Ion (Mg··)	0,00006	0,002	0,005
Ferro-Ion (Fe··)	0,00521	0,0932	0,186
Mangano-Ion (Mn··)	0,0038	0,070	0,14
Aluminium-Ion (Al···)	0,0011	0,039	0,12
			1,76
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0055	0,16	0,16
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0226	0,235	0,470
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00001	0,0001	0,0003
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0207	0,340	0,340
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0109	0,182	0,363
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00728	0,428	0,428
	0,1061	2,46	1,76
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0026	0,033	
Organische Substanzen	0,0462		
	0,1549	2,49	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000101	0,0032	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00217	0,0774	
	0,1572	2,57	

Daneben Spuren von Lithium- und Hydrosulfid-Ion.

[1]) H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Ed. tertia. Vol. alterum p. 378. Lipsiae 1876. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0056
Natriumchlorid (NaCl)	0,00471
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0249
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,000180
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,00114
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0182
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,0157
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0001
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0166
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,012
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00002
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0067
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0026
Organische Substanzen	0,0462
	0,155
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000101 = 0,1 ccm bei 12,0° und 760 mm Druck.
Freier Stickstoff (N_2)	0,00217 = 1,8 ccm bei 12,0° und 760 mm Druck.
	0,157

Ältere Analyse: Lachmund (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 38. Berlin 1839).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Agnesbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein[1]).
Temperatur: 12°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,00699	0,179	0,179
Natrium-Ion (Na·)	0,0198	0,857	0,857
Calcium-Ion (Ca··)	0,0150	0,373	0,746
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0112	0,461	0,922
Ferro-Ion (Fe··)	0,00767	0,137	0,274
Mangano-Ion (Mn··)	0,0039	0,071	0,14
Aluminium-Ion (Al···)	0,0027	0,10	0,30
			3,42
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0132	0,371	0,371
Sulfat-Ion (SO₄″)	0,0353	0,368	0,735
Hydrophosphat-Ion (HPO₄″)	0,001	0,01	0,03
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	0,0320	0,524	0,524
Karbonat-Ion (CO₃″)	0,0300	0,501	1,00
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,0130	0,764	0,764
	0,192	4,72	3,42
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0013	0,017	
Organische Substanzen	0,0125		
	0,206	4,73	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000148	0,0046	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00232	0,0825	
	0,208	4,82	

Daneben Spuren von Lithium- und Hydrosulfid-Ion.

Ältere Analyse: Lachmund (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 38. Berlin 1839).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0133
Natriumchlorid (NaCl)	0,0113
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0328
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,00897
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,00515
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0373
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,00666
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0223
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0244
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,013
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,016
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0013
Organische Substanzen	0,0125
	0,206
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000148 = 0,1 ccm bei 12,0° und 760 mm Druck.
Freier Stickstoff (N_2)	0,00232 = 1,9 ccm bei 12,0° und 760 mm Druck.
	0,208

[1]) H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Ed. tertia. Vol. alterum p. 378. Lipsiae 1876. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,2 g; die Quellen sind „einfache kalte Quellen“. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 5,2 bezw. 7,7 mg.

Die Quellen sind 2—3 m tief in Holzschächte gefaßt; sie werden zum Trinken („Agnesbrunnen“) und Baden benutzt. 19 Badezellen mit Badewannen aus Zink. Das Badewasser wird in eisernen Kesseln erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 525; 1904: 541; 1905: 669 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus der Nähe der Quellen. — Massage, Elektrotherapie.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Nervenleiden, Hautkrankheiten, Frauenkrankheiten, Blutarmut, Bleichsucht.

Ärzte in Groß-Wartenberg (13 km) und in Festenberg (10 km). — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 67; 1904: 76; 1905: 74.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch die Quellen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Neumittelwalde (5 km). — Die Quellen sind im Besitz des Grafen Fr. von Strachwitz. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Chieming

Dorf mit 828 Einwohnern im Kreise Oberbayern, liegt 500 m ü. M. im Chiemseetale auf einer 300 m vom See entfernten Anhöhe. Die umgebenden mit Laub- und Nadelwald bestandenen Höhen steigen etwa 100 m an. Nächste Bahnstation Traunstein ($1^1/_2$ Stunde) an der Bahnlinie München—Salzburg. Durch Chiemseedampfer ist der Ort auch von der Station Prien (an derselben Bahnlinie) zu erreichen.

Klima. Gegen Ost- und Südwinde liegt der Ort ziemlich gut geschützt.

Heilquellen. Eine Quelle, „Frauenquelle", seit 1869 mit Unterbrechungen zu Heilzwecken benutzt, entspringt 2 m tief auf einem kleinen Hügel von kiesiger Bodenart. (Das Gelände gehört dem Glacialdiluvium, und zwar dem Gebiet des Inngletschers an.)

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. Wittstein[1].
Spezifisches Gewicht: 1,00036 bei 12°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 7,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Moll	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2].			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003974	0,1015	0,1015
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,003222	0,1398	0,1398
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000037	0,0053	0,0053
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06304	1,572	3,144
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,006248	0,2565	0,5129
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000430	0,0077	0,0154
			3,919
Anionen[2].			
Chlor-Ion (Cl')	0,003546	0,1000	0,1000
Brom-Ion (Br')	0,000287	0,0036	0,0036
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,004864	0,0506	0,1013
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,002838	0,0296	0,0591
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2230	3,655	3,655
	0,3115	5,922	3,919
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,001513	0,0193	
Organische Substanzen	0,04998		
	0,3630	5,941	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0132	0,299	
	0,3762	6,240	

Daneben Spuren von Ammonium-, Nitrat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]:

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,007461
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,000129
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000370
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,007093
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,003060
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000358
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,004024
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2501
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03754
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001369
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,001513
Organische Substanzen	0,04998
	0,3630
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0132 = 6,9 ccm bei 7,5° und 760 mm Druck.
	0,3762

[1]) Zeitschr. d. allgem. österreich. Apothekervereins. 1879. Bd. 17 Nr. 11.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,36 g; die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle".

Das Wasser der in 2 m tiefen Holzschacht gefaßten Quelle wird ohne Zusätze zum Trinken und Baden benutzt. In dem etwa 4 m von der Quelle entfernten Badehause (5 Zellen) wird das Wasser in einem kupfernen Kessel erwärmt und in verzinkten Rohren in die hölzernen Wannen geleitet. Jährlich werden etwa 100 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder (mit Moor aus einem $^1/_2$ Stunde entfernten Moorlager). Gelegenheit zu Bädern im Chiemsee.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht.

Arzt mit Hausapotheke in dem $^1/_2$ Stunde entfernten Sonderennig. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. November. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) etwa 50 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch die Quelle. — Abwässer werden in den Chiemsee geleitet, Fäkalien durch Abfuhr beseitigt. — Besitzer des Bades ist Karl Huber.

Coburger Mariannenquelle

Die Quelle entspringt auf dem Besitztume der Frau Hallo von Cannenburg in Coburg und wird seit dem Jahre 1886 zu Heilzwecken benutzt.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius 1886[1].
Spezifisches Gewicht: 0,99954 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,5°.
Ergiebigkeit: 288 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2].			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,006083	0,1554	0,1554
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,01918	0,8323	0,8323
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1077	2,687	5,373
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05551	2,279	4,558
			10,919

[1]) Die Coburger Mariannenquelle. Berlin-Schöneberg 1903. S. 10 u. 16.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Nitrat-Ion (NO_3')	0,05905	0,9517	0,9517
Chlor-Ion (Cl')	0,03318	0,9361	0,9361
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06727	0,7003	1,401
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	0,4656	7,631	7,631
	0,8136	16,173	10,920
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,01829	0,2333	
	0,8319	16,406	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0352	0,801	
	0,8671	17,207	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01572
Natriumnitrat ($NaNO_3$)	0,06776
Natriumchlorid (NaCl)	0,002100
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,04996
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,09535
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2491
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3336
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01829
	0,8319
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0352 = 18,9 ccm bei 13,5° und 760 mm Druck.
	0,8671

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,8 g, wobei Calcium-, Magnesium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Freies Kohlendioxyd ist nur in sehr geringer Menge vorhanden. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle".

Das Wasser wird versandt (jährlich etwa 1000 Flaschen). — Auskunft durch die Verwaltung.

Freienwalde an der Oder

Stadt mit 8341 Einwohnern in der Provinz Brandenburg, liegt 10 m ü. M. am Abhang von etwa 70 m erreichenden Höhenzügen. Nach Osten die weite Ebene des Oderbruchs, nach Süden und Westen ausgedehnte Waldungen. Station der Bahn Frankfurt a. O.—Eberswalde und Freienwalde—Angermünde.

Heilquellen. 6 Quellen: „Königsquelle", „Johannisquelle", „Kurfürstenquelle" und die 3 „Badequellen", schon im 17. Jahrhundert benutzt, entspringen aus stark mit Eisenocker durchsetztem Sandboden und entstammen den Schichten der miozänen Braunkohlenformation.

Analyse der „Johannisquelle" (Ausfluß) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Mitscherlich. 1851[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00035 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,002012	0,0514	0,0514
Natrium-Ion (Na·)	0,007670	0,3328	0,3328
Calcium-Ion (Ca··)	0,07956	1,984	3,968
Magnesium-Ion (Mg··)	0,006932	0,2846	0,5691
Ferro-Ion (Fe··)	0,003402	0,0609	0,1217
Mangano-Ion (Mn··)	0,000660	0,0120	0,0240
			5,067
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,007361	0,2077	0,2077
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02185	0,2274	0,4549
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000253	0,0026	0,0053
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2684	4,400	4,400
	0,3981	7,563	5,068
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02386	0,3043	
	0,4220	7,868	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,0307	0,699	
	0,4527	8,567	

Daneben Spuren von Kupfer-, Hydroarsenat-Ion, Quellsäure, Quellsatzsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,003834
Natriumchlorid (NaCl)	0,009141
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01255
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01895
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$) .	0,000359
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2987
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04165
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] .	0,01083
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002124
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02386
	0,4220
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0307 = 16,4 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
	0,4527

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Johannisquelle" (Reservoir) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Mitscherlich. 1851[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00037 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001661	0,0424	0,0424
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,007911	0,3432	0,3432
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07979	1,990	3,980
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,007117	0,2922	0,5843
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001071	0,0192	0,0383
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000670	0,0122	0,0243
			5,013
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,008200	0,2313	0,2313
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02278	0,2371	0,4743
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000228	0,0024	0,0048
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2625	4,302	4,302
	0,3919	7,472	5,012
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02684	0,3422	
	0,4188	7,814	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0111	0,252	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02068	0,7365	
	0,4505	8,803	

Daneben Spuren von Kupfer-, Hydroarsenat-Ion, Quellsäure, Quellsatzsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,003165	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,01105	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01097	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,02178	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000324	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2963	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04276	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003409	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002155	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02684	
	0,4188	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0111	= 5,9 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
Freier Stickstoff (N_2)	0,02068	= 17,2 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
	0,4505	

Ältere Analyse: W. Lasch 1850 (Journ. f. prakt. Chemie 1854. Bd. 63 S. 352).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Königsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Mitscherlich. 1851[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00038 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,002381	0,0608	0,0608
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,007942	0,3445	0,3445
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07652	1,908	3,817
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,007458	0,3061	0,6123
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003739	0,0669	0,1338
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000655	0,0119	0,0238
			4,992
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006871	0,1938	0,1938
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01852	0,1928	0,3855
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000333	0,0035	0,0069
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2688	4,406	4,406
	0,3932	7,494	4,992
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02102	0,2680	
	0,4142	7,762	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0122	0,276	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02078	0,7399	
	0,4472	8,779	

Daneben Spuren von: Kupfer-, Hydroarsenat-Ion, Quellsäure, Quellsatzsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,004537	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,007781	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01504	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01185	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000473	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2947	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04481	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01190	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002109	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02102	
	0,4142	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0122	= 6,4 ccm bei 10,6° und 760 mm Druck.
Freier Stickstoff (N_2)	0,02078	= 17,3 ccm bei 10,6° und 760 mm Druck.
	0,4472	

Ältere Analysen: V. Rose 1794 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 80). W. Lasch 1850 (Journ. f. prakt. Chemie 1854. Bd. 63 S. 350).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequellen“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Mitscherlich. 1851[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0003 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001463	0,0374	0,0374
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,006952	0,3016	0,3016
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,08003	1,996	3,992
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,004900	0,2012	0,4023
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003049	0,0546	0,1091
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001793	0,0326	0,0652
			4,908
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,008944	0,2523	0,2523
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02143	0,2231	0,4462
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	0,2568	4,209	4,209
	0,3854	7,308	4.908
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,02855	0,3641	
	0,4139	7,672	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) . .	0,0024	0,055	
	0,4163	7,727	

Daneben Spuren von: Kupfer-, Hydroarsenat-Ion, Quellsäure, Quellsatzsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,002788
Natriumchlorid (NaCl)	0,01257
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,006163
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,02448
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2944
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,02944
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] .	0,009705
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,005772
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02855
	0,4139
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0024 = { 1,3 ccm bei 10,5° und 760 mm Druck.
	0,4163

Ältere Analyse: W. Lasch 1850 (Journal für praktische Chemie 1854. Bd. 36 S. 353).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,4 g. Die Quellen sind „einfache kalte Quellen“.

Das Wasser der „Johannisquelle“, der „Königsquelle“ und der „Kurfürstenquelle“, die in Stein gefaßt sind, wird zum Trinken benutzt. Das Wasser der in Holz gefaßten Badequellen wird 20—50 m weit durch eiserne und Tonröhren in das Badehaus geleitet, das 33 Zellen mit kupfernen Wannen und ein Schwimmbad enthält. Das Badewasser wird in den Wannen durch Einleiten von Dampf erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 8526; 1904: 9058; 1905: 9031 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor von einer Wiese am Oderbruch.

Analyse der Moorerde. Analytiker: Ziureck[1]).

I. 1000 Teile der frischen Moorerde enthalten:

bei 100° getrocknete Moorerde	222,1
Wasser	777,9
	1000,0

Ferner lieferte 1 kg beim Austrocknen:

Kohlendioxyd (CO_2) 0,073 g, entspr. 37 ccm bei 0° und 760 mm Druck, daneben Spuren von Methan.

II. 1000 Teile der bei 100° getrockneten Moorerde enthalten:

A. In Wasser lösliche Bestandteile:

1. Organische		
Huminsäuren	8,255	
Indifferente organische Substanzen.	1,114	9,369
2. Anorganische		
Natrium (Na)	1,362	
Calcium (Ca)	1,132	
Magnesium (Mg)	0,285	
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	1,117	
Mangan, zweiwertig (Mn^{II})	0,004	
Chlor (Cl)	0,930	
Sulfatrest (SO_4)	5,440	
Phosphatrest (PO_4)	0,072	
Karbonatrest (CO_3)	1,121	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,341	11,804
		21,173

In Wasser lösliche Bestandteile:		21,173
B. In Wasser unlösliche Bestandteile[2]):		
1. Organische		
Wachsartige Substanzen	15,11	
In Salzsäure lösliche Substanzen	43,11	
Huminsäure	320,1	
Pflanzenreste, Humussubstanzen	302,1	680,4
2. Anorganische		
a) in Salzsäure löslich		
Calcium (Ca)	6,888	
Magnesium (Mg)	1,014	
Eisen (Fe)	17,45	
Mangan (Mn)	0,219	
Aluminium (Al)	4,100	
Sulfatrest (SO_4)	15,21	
Phosphatrest (PO_4)	2,062	
Karbonatrest (CO_3)	3,303	
Differenz = Sauerstoff (O)	9,86	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	13,12	73,23
b) in Salzsäure unlöslich[2])		224,7
		999,5

[1]) Manuskript. [2]) d. h. praktisch unlöslich.

Medizinische Bäder. Elektrische Lichtbäder. Massage. Gelegenheit zu Flußbädern.

Behandelt werden: Blutarmut, Schwächezustände, Rekonvaleszenz, Rheumatismus, Frauenkrankheiten.

6 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., Familie 12 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1231; 1904: 1222; 1905: 1365.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus mit Desinfektionseinrichtung. — Apotheke. — Freibäder an Bedürftige. — Das Bad gehört der Stadt und wird von der städtischen Badedirektion verwaltet.

Jordanbad

Badeort mit 144 Einwohnern bei dem Dorfe Bergerhausen im Donaukreis des Königreichs Württemberg, liegt 540 m ü. M. in einem von Nordwest nach Südost sich erstreckenden Tale, dessen einschließende Höhen noch etwa 100 m ansteigen. Laub- und Nadelwald angrenzend. Nächste Bahnstation Biberach ($3^1/_2$ km) an der Strecke Ulm—Friedrichshafen.

Klima. Durch die vorgelagerten Höhen ist der Ort gegen Nord- und Nordwestwinde geschützt. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe 857 mm*).

Heilquellen. 5 Quellen, genannt „Jordanquellen“, die in den Annalen des Hospitals Biberach bereits 1470 als „Spitalbad“ erwähnt sind und seitdem als Heilquellen benutzt werden, entspringen aus Kiesgeröll und Moorboden.

*) Beobachter: Stadtschultheiß Müller in Biberach.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Strecker. 1861[1]).
Temperatur: 11,0°.
Ergiebigkeit: 2000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,005042	0,1288	0,1288
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,001864	0,0809	0,0809
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,07708	1,922	3,844
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01718	0,7054	1,411
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,009307	0,1665	0,3330
			5,798
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,009571	0,2700	0,2700
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,000334	0,0035	0,0070
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3368	5,521	5,521
	0,4572	8,798	5,798
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02817	0,3593	
	0,4853	9,157	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1559	3,543	
	0,6412[3])	12,700	

Ältere Analysen: Chr. Gmelin, 1825 (bei Sigwart und Leipprand S. 23). G. C. L. Sigwart (G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 23. Tübingen 1831).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,009607
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,004731
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,003349
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,000473
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3062
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1033
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02962
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02817
	0,4855
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1559 = 82,8 ccm bei 11,0° und 760 mm Druck.
	0,6414

[1]) Prospekt „Jordan-Bad“. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Die Analyse gibt noch einen Gehalt von 0,18 Milli-Mol Aluminium-Ion an, eine Menge, die neben den nachgewiesenen Anionen kaum beständig ist und daher außer Berücksichtigung blieb. Der gewogene Niederschlag stammt wahrscheinlich aus den bei der Analyse benutzten Gerätschaften. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,5 g. Die Quellen sind „einfache kalte Quellen“. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 9,3 mg.

Das Wasser der etwa $4^1/_2$ m tief in Holzschacht gefaßten Quellen wird zu Bädern benutzt. Es wird in einen großen Behälter gepumpt und dort durch Dampfheizschlangen erwärmt. In 32 heizbaren Badezellen, deren Wannen aus Marmor, Zink oder Fayence bestehen, wurden 1903 etwa 5400; 1904 etwa 6000; 1905 etwa 6000 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder, Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Fichtennadelbäder, Solbäder, elektrische Bäder, elektrische Lichtbäder, Luft- und Sonnenbäder. Waßmuthsches Inhalatorium. Massage, Vibrationsmassage, Heilgymnastik, Elektrotherapie, Wasserheilverfahren. Heizbare Wandelbahn.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Frauenkrankheiten, Nervenleiden.

2 Ärzte. — Das Bad ist das ganze Jahr hindurch geöffnet. Kurtaxe wird nicht erhoben. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 619; 1904: 684; 1905: 685.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Desinfektionsapparat. — Apotheken in Biberach. — Das Bad ist im Besitz der Kongregation der barmherzigen Schwestern von Reute.

Kainzenbad

Bad bei Partenkirchen in Oberbayern, liegt 750 m ü. M. am Fuße des Wettersteingebirges. Nadelwald unmittelbar angrenzend. Nächste Bahnstation (30 Minuten) Garmisch-Partenkirchen an der Bahn München—Garmisch-Partenkirchen.

Klima. Vergl. Partenkirchen.

Heilquellen. 3 Quellen: die vereinigte „Kainzen-“ und „St. Antonsquelle“, die „Gutiquelle“ und eine unbenannte Quelle entspringen aus Partnachschichten des alpinen Muschelkalkes nahe der nördlichen Grenze dieser Schichten.

Analyse der „Kainzen-(St. Antons-)Quelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: F. Hulwa. 1880[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00074 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8,0°.
Ergiebigkeit: 120—150 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,004092	0,1045	0,1045
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,2326	10,09	10,09
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000011	0,0015	0,0015
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,000417	0,0231	0,0231
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,003736	0,0932	0,1863
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,000036	0,0004	0,0008
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,003013	0,1237	0,2474
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,00052	0,0094	0,019
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00006	0,001	0,002
Blei-Ion ($Pb^{··}$)	0,00005	0,0002	0,0004
Cupri-Ion ($Cu^{··}$)	0,000066	0,0010	0,0021
			10,68
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,00143	0,0231	0,0231
Chlor-Ion (Cl')	0,007462	0,2105	0,2105
Brom-Ion (Br')	0,00002	0,0002	0,0002
Jod-Ion (J')	0,000045	0,0004	0,0004
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03169	0,3299	0,6597
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,104	1,70	1,70
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,196	3,27	6,54
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0262	1,54	1,54
	0,611	17,52	10,67
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01297	0,1654	
Organische Substanzen	0,01199		
	0,636	17,69	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Baryum- und Hydrosulfid-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,00233
Kaliumchlorid (KCl)	0,006075
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,006200
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00003
Natriumjodid (NaJ)	0,000053
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04689
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,141
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,347
Natriumhydroxyd ($NaOH$)	0,0442
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00010
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,00124
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,006905
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000085
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,007220
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0017
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0002
Bleihydrokarbonat [$Pb(HCO_3)_2$]	0,00007
Cuprihydrokarbonat [$Cu(HCO_3)_2$]	0,00019
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01297
Organische Substanzen	0,01199
	0,636
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) Journ. f. prakt. Chemie 1880. N. F. Bd. 22, S. 290. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,6 g (vorwiegend Natrium- und Karbonat-Ionen); freies Kohlendioxyd ist nicht vorhanden. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle".

Analyse der „Gutiquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. Wittstein. 1873[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00067 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 6,6°.
Ergiebigkeit: 29 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,01968	0,5027	0,5027
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,1871	8,118	8,118
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,002476	0,1370	0,1370
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,08372	2,088	4,176
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01688	0,6930	1,386
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,000791	0,0142	0,0283
			14,348
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,01499	0,4227	0,4227
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06105	0,6355	1,271
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001446	0,0151	0,0301
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,204	3,35	3,35
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0174	0,527	0,527
Thiosulfat-Ion (S_2O_3'')	0,000347	0,0031	0,0062
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,234	3,90	7,81
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0159	0,933	0,933
	0,860	21,34	14,35
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01558	0,1987	
Organische Substanzen	0,04844		
	0,924	21,54	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von: Lithium-, Baryum-, Nitrat-, Brom-Ion, Borsäure.

[1]) Chemisches Zentralblatt 1873. [3]. Bd. 3, S. 521. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02132
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,01891
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07493
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,279
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,170
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0296
Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$)	0,000490
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,007332
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,002050
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,207
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0191
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0272
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,002519
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01558
Organische Substanzen	0,04844
	0,923
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

Ältere Analyse: A. Vogel 1823—26 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern. München 1829. S. 98).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,9 g (vorwiegend Natrium- und Karbonat-Ionen). Durch die Gegenwart von Hydrosulfid-Ionen ist die Quelle als Schwefelquelle gekennzeichnet und daher als „reine Schwefelquelle" zu bezeichnen.

Die Quellen werden an Ort und Stelle zum Trinken und Baden benutzt, die „Kainzenquelle" auch versandt (etwa 1000 Flaschen jährlich).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern. Fichtennadelbäder. Inhalationskuren. Mechano- und Hydrotherapie. Massage. Gelegenheit zu Bädern in einem Weiher. Milch- und Molkenkuren. Gedeckte Hallen.

Behandelt werden: Chronische Katarrhe der Respirationsorgane, Hautkrankheiten, chronische Metallvergiftungen, chronische Exsudate aller Art, Frauenleiden, Gicht, chronischer Gelenkrheumatismus.

1 Arzt. — Apotheke in Garmisch. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., Familie 15 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 300; 1904: 450.

Das Bad ist im Besitz von Dr. Th. Behrendt.

Kellberg

Bei dem Dorfe Kellberg in Niederbayern (Station der Bahn Passau—Hauzenberg) entspringt aus Gneis in einer Tiefe von 3 m eine Mineralquelle.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Crawford[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00157 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,000709	0,0181	0,0181
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,003295	0,1430	0,1430
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07788	1,942	3,884
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,004461	0,1831	0,3662
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,009037	0,1617	0,3233
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,007849	0,2896	0,8689
			5,604
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,002429	0,0685	0,0685
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,04483	0,4667	0,9333
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2808	4,602	4,602
	0,4313	7,875	5,604
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01740	0,2219	
Organische Substanzen	0,02312		
	0,4718	8,097	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,4178	9,495	
	0,8896	17,592	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,001352	
Natriumchlorid (NaCl)	0,002948	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,004580	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,002365	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3149	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,02680	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02876	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,04958	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01740	
Organische Substanzen	0,02312	
	0,4718	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,4178	= 220,2 ccm bei 8,8° und 760 mm Druck.
	0,8896	

[1]) Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. 1857. S. 722.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,5 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 0,4 g. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle". Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 9 mg.

Die Quelle wird in der Heilanstalt „Bad Kellberg" zu Trink- und Badekuren benutzt.

Kirnhalden

Badeort, 8 km von Kenzingen im Oberrheinkreise des Großherzogtums Baden, liegt 300 m ü. M. in einem von Süden nach Norden verlaufenden 100—250 m breiten Tale, dessen begrenzende Höhen 120—150 m ansteigen. Ausgedehnte Buchen- und Fichtenwaldungen in unmittelbarer Nähe. Kenzingen ist Station der Bahnlinie Heidelberg—Basel.

Klima. Der Ort ist gegen Nord- und Ostwinde geschützt.

Heilquellen. Die „Mineralquelle zum heiligen Kreuz" war wohl schon zu Römerzeiten bekannt und ist — später im Besitze des Paulinerklosters in Kirnhalden — seit mehreren Jahrhunderten zu Heilzwecken benutzt worden. Sie entspringt einer Trennungsschicht zwischen Gneis und Buntsandstein.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Unbekannt[1]).
Temperatur: 10,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]):			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00171	0,0436	0,0436
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00108	0,0467	0,0467
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01239	0,3089	0,6178
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,000531	0,0218	0,0436
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00002	0,0004	0,0009
			0,7526
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00205	0,0579	0,0579
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00173	0,0180	0,0360
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,04019	0,6587	0,6587
	0,05970	1,1560	0,7526
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01362	0,1737	
	0,07332	1,3297	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,00175	0,0397	
	0,07507	1,3694	

[1]) H. Oeffinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden. 9. Aufl., S. 152. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,00325
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,000836
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,00230
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,000248
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,04979
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,00319
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00008
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01362
	0,07331
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,00175 = 0,9 ccm bei 10,4° und 760 mm Druck.
	0,07506

Ältere Analyse: von Babo. 1866.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Wegen des geringen Gehaltes an gelösten festen Bestandteilen (0,07 g), ist die Quelle als „einfache kalte Quelle" zu bezeichnen.

Das Wasser wird an Ort und Stelle getrunken, außerdem zu Bädern, Duschen, Nasenduschen und zum Inhalieren benutzt. Die Quelle ist in einen 5 m tiefen, in Gneis endigenden Steinschacht gefaßt und wird in einer Eisenrohrleitung dem Badehause zugeführt. Durch Einleiten von Dampf wird das Wasser erwärmt. In den 14 Zellen des Badehauses befinden sich teils emaillierte, teils hölzerne, teils aus Kacheln hergestellte Wannen. 1903 wurden 702; 1904: 807; 1905: 642 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Kohlensäurebäder (mit aus Hönningen am Rhein bezogener Kohlensäure), Moor- und Moorextraktbäder (mit Franzensbader Moor), Massage, Vibrationsmassage. Gelegenheit zu Milch- und Traubenkuren und zu Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung).

Behandelt werden: Nervenleiden, Zuckerharnruhr, Gicht, Fettsucht, Bleichsucht, Lues, Rhachitis, Skrofulose, Herzaffektionen, Nieren- und Blasenerkrankungen.

Während der Kurzeit, die vom 1. Mai bis Ende Oktober dauert, ist ein Arzt im Orte tätig. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 286; 1904: 331; 1905: 355.

Allgemeine Einrichtungen: Als Trinkwasser dient Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhaus. — Nächste Apotheke in Kenzingen. — Besitzer der Quelle und des Badehauses ist F. Huse.

Krumbad

Bad bei der Stadt Krumbach (Postverbindung) im Kreise Schwaben des Königreichs Bayern, liegt 550 m über dem Meere in einer Mulde zwischen dem Mindel- und Kammeltale, mitten in Buchen- und Fichtenwäldern. Krumbach ist Endstation einer von der Linie Ulm-München in Günzburg abzweigenden Nebenbahn.

Heilquellen. 3 Quellen („St. Adelheidsquellen"), seit dem 15. Jahrhundert zu Heilzwecken benutzt, entspringen dicht nebeneinander aus dem Felsen eines Bergrückens, der aus diluvialer Nagelfluh mit untergelagerten tertiären Schichten besteht. Über letzteren findet der Austritt der Quellen statt. Sie sind gemeinschaftlich in einen 2 m tiefen in Stein und Lehm endigenden Steinschacht gefaßt und liefern täglich 14,4 hl Wasser von 6°.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet). Analytiker: A. Vogel. 1823—1826[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0007	0,02	0,02
Natrium-Ion (Na·)	0,004	0,2	0,2
Calcium-Ion (Ca··)	0,057	1,4	2,9
Magnesium-Ion (Mg··)	0,01	0,5	0,9
Ferro-Ion (Fe··)	0,006	0,1	0,2
			4,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,007	0,2	0,2
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,245	4,01	4,01
	0,33	6,4	4,2
Organische Substanzen	0,001		
	0,33		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,001
Natriumchlorid (NaCl)	0,01
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,23
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,07
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02
Organische Substanzen	0,001
	0,33

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 61. München 1829.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,3 g. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle".

Das Wasser wird zum Trinken am Ort, zum Baden und Duschen benutzt. Dem Badehause wird es in einer etwa 15 m langen Metallrohrleitung zugeführt, dort in großen Kesseln erwärmt und in die Badezellen (16, mit Wannen aus Marmor, Zinkblech, Email oder Holz) geleitet. Zahl der Bäder 1903: 6000; 1904: 6200; 1905: 6200. Aus dem Quellwasser und dem sogenannten Badsteine, einer tonartig aussehenden halbharten Erde (Einlagerung im Tertiär), werden Schlammbäder bereitet.

Sonstige Kurmittel: Russische und irisch-römische Bäder. — Milchkuren.

Behandelt werden: Rekonvaleszenz nach schweren Erkrankungen, Gicht, Rheumatismus im chronischen Stadium, Gelenksteifigkeiten, Exsudate, Nieren- und Blasenleiden, Rückenmarksleiden.

Ärzte in Krumbach (2 km). — Kurzeit: 1. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 400; 1904: 470; 1905: 550.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation und Versitzgrube. — Desinfektionsapparat. — Nächste Apotheke in Krumbach. — Quelle und Badehaus sind im Besitz der St. Josephs-Kongregation in Ursberg (Bayern, Schwaben).

Lauchstädt

Stadt mit 2034 Einwohnern in der Provinz Sachsen, liegt in der Ebene 122 m ü. M. Station der Bahnen Schlettau—Lauchstädt und Merseburg—Schafstädt.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 475 mm*).

Heilquellen. Eine Quelle, „Gesundbrunnen" genannt, 1710 entdeckt, im 18. Jahrhundert viel besucht, entspringt aus eisenschüssigem kalkhaltigen Buntsandstein.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet). Analytiker: Marchand. 1843[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00184 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,00920	0,235	0,235
Natrium-Ion (Na·)	0,06789	2,945	2,945
Calcium-Ion (Ca··)	0,09904	2,470	4,939
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0389	1,60	3,19
Ferro-Ion (Fe··)	0,00798	0,143	0,285
Aluminium-Ion (Al···)	0,0046	0,17	0,51
			12,10
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0222	0,626	0,626
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,4845	5,044	10,09
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,08540	1,400	1,400
	0,8197	14,63	12,12
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0221	0,282	
	0,8418	14,92	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2358	5,359	
	1,0776	20,27	

[1]) Journ. f. prakt. Chemie 1843 Bd. 32 S. 463. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0175
Natriumchlorid (NaCl)	0,0228
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1816
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3363
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,125
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0816
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0254
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,029
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0221
	0,841
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2358 = 124,8 ccm bei 10,0° und 760 mm Druck.
	1,077

Ältere Analyse: Stolze (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 136. Berlin 1839).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,8 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 0,2 g. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle". Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 8 mg.

Das Wasser der mit Sandsteinquadern gefaßten Quelle wird zum Trinken und Baden benutzt (4—6 Badezellen mit Wannen aus Kacheln und Kupfer) und auch versandt (Versandfirma: Dr. Fritz Lauterbach).

Sonstige Kurmittel: Massage.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Neurasthenie, Frauenkrankheiten, Rheumatismus.

3 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Mitte September (auch beschränkter Winterbetrieb). — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 81; 1904: 108; 1905: 150.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Apotheke. — Die Quelle ist im Besitz der preußischen Provinz Sachsen. — Auskunft durch die Badedirektion.

Mölln in Lauenburg

Stadt mit 4470 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, Kreis Herzogtum Lauenburg, 18 m ü. M. Ausgedehnter Laubwald unmittelbar angrenzend. Station der Bahn Lübeck—Büchen und Endpunkt der in Hollenbeck von der Bahn Hagenow—Neumünster abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901) 641 mm*).

Heilquellen. Die „Hermannsquelle" entspringt aus dem oberen Sand der südlichen baltischen Endmoräne, der etwa 18 m mächtig auf den oberen Geschiebemergeln aufgeschüttet ist, und liefert täglich etwa 70 hl Wasser von 9—10°.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet). Analytiker: A. Hilger. 1882[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003210	0,0820	0,0820
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,007422	0,3220	0,3220
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06700	1,671	3,341
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,005120	0,2102	0,4203
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001103	0,0197	0,0395
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000609	0,0111	0,0221
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000103	0,0038	0,0114
			4,238
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000356	0,0057	0,0057
Chlor-Ion (Cl')	0,01294	0,3652	0,3652
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01332	0,1387	0,2774
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000582	0,0061	0,0121
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2183	3,578	3,578
	0,3301	6,414	4,238
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,001855	0,0237	
	0,3319	6,437	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1431	3,253	
	0,4750	9,690	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000580
Kaliumchlorid (KCl)	0,005688
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,01690
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,002351
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01663
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000049
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2510
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03076
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003510
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001960
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000650
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,001855
	0,3319
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1431 = 75,7 ccm bei 10,0° und 760 mm Druck.
	0,4750

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,3 g. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle".

Das Wasser der Quelle wird zum Trinken benutzt und auch versandt, teils in natürlichem Zustande, teils mit künstlicher Kohlensäure versetzt (1903: 56185; 1904: 57979; 1905: etwa 72000 Flaschen). Eine zweite Quelle, die „Wiesenquelle", wird nicht benutzt.

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern in einem See.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut.

4 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1300; 1904: 1500; 1905: 1650.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formaldehyddesinfektionsapparat. — Die Quelle ist im Besitz der Stadt. Auskunft durch den Magistrat.

Bad Tölz

Marktflecken mit 5200 Einwohnern in Oberbayern, liegt 657 m ü. M. am Austritt der Isar aus den Alpen. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Endstation der Bahn München—Holzkirchen—Bad Tölz.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe 1328 mm*).

*) Angabe der Badedirektion.

Heilquellen. 7 Quellen: die „Bernhardsquelle" (entdeckt im Jahre 1846), „Johann-Georgen-Quelle" (1851), „Anna-Quelle" (1856), „Karls-Quelle" (1858), „Maximiliansquelle" (1868), „Marien-Quelle" (1870), „Neue Jodtrinkquelle" (1900) entspringen etwa 5 km vom Orte entfernt am Sauersberge aus rotem Nummulitenkalk und liefern zusammen täglich etwa 243 hl.

Analyse der „Bernhardsquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1852[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99832 bei 23°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 7,5°.
Ergiebigkeit: 22 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,004401	0,1124	0,1124
Natrium-Ion (Na·)	0,2214	9,605	9,605
Calcium-Ion (Ca··)	0,02832	0,7062	1,412
Magnesium-Ion (Mg··)	0,005663	0,2325	0,4649
Ferro-Ion (Fe··)	0,000087	0,0016	0,0031
Mangano-Ion (Mn··)	0,000067	0,0012	0,0025
Aluminium-Ion (Al···)	0,000386	0,0142	0,0427
			11,643
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1800	5,076	5,076
Jod-Ion (J′)	0,001355	0,0107	0,0107
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,008785	0,0915	0,1829
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3862	6,330	6,330
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,00146	0,0441	0,0441
	0,8381	22,225	11,644
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01445	0,1842	
	0,8526	22,410	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0148	0,336	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000266	0,0078	
	0,8676	22,753	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Brom-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,008387	
Natriumchlorid (NaCl)	0,2904	
Natriumjodid (NaJ)	0,001601	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,009964	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,3738	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00247	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1145	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03403	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000278	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000217	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002439	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01445	
	0,8525	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0148	= 7,8 ccm bei 7,5° und 760 mm Druck.
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000266	= 0,2 ccm bei 7,5° und 760 mm Druck.
	0,8676	

Ältere Analyse: Th. Wittstein 1851 (Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1853 S. 709.

[1]) Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Krankenheil bei Tölz in Oberbayern S. 2. Ohne Ort u. Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Johann-Georgen-Quelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1852[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99824 bei 23°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 7,6°.
Ergiebigkeit: 15 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,005627	0,1437	0,1437
Natrium-Ion (Na·)	0,1957	8,490	8,490
Calcium-Ion (Ca··)	0,02545	0,6347	1,269
Magnesium-Ion (Mg··)	0,005671	0,2328	0,4656
Ferro-Ion (Fe··)	0,000065	0,0012	0,0023
Mangano-Ion (Mn··)	0,000042	0,0008	0,0015
Aluminium-Ion (Al···)	0,000526	0,0194	0,0583
			10,430
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1421	4,010	4,010
Jod-Ion (J′)	0,001317	0,0104	0,0104
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01487	0,1548	0,3097
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3705	6,073	6,073
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,000950	0,0287	0,0287
	0,7628	19,800	10,432
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01412	0,1800	
	0,7769	19,980	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0187	0,425	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000228	0,0067	
	0,7959	20,411	

[1]) Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Krankenheil bei Tölz in Oberbayern S. 16. Ohne Ort u. Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Brom-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält: [3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01072
Natriumchlorid (NaCl)	0,2262
Natriumjodid (NaJ)	0,001556
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01787
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,3643
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00161
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1029
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03408
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000206
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000134
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,003324
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01412
	0,7770
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0187 = 9,8 ccm bei 7,6° und 760 mm Druck.
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000228 = 0,2 ccm bei 7,6° und 760 mm Druck.
	0,7960

Ältere Analysen: A. Barth (Journ. f. prakt. Chemie 1849 Bd. 47 S. 404). Wittstein 1851 (Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1853 S. 709).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Neuen Jodtrinkquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: M. Hobein[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,008263	0,2111	0,2111
Natrium-Ion (Na·)	0,2243	9,731	9,731
Calcium-Ion (Ca··)	0,02393	0,5967	1,194
Magnesium-Ion (Mg··)	0,005043	0,2070	0,4140
Ferro-Ion (Fe··)	0,000084	0,0015	0,0030
Aluminium-Ion (Al···)	0,000333	0,0123	0,0369
			11,590
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1703	4,804	4,804
Jod-Ion (J′)	0,001054	0,0083	0,0083
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01309	0,1362	0,2725
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3948	6,471	6,471
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,00111	0,0337	0,0337
	0,8423	22,213	11,590
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01299	0,1656	
	0,8553	22,378	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0202	0,459	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00027	0,0080	
	0,8757	22,845	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01575
Natriumchlorid (NaCl)	0,2687
Natriumjodid (NaJ)	0,001245
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01675
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,4086
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00189
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,09674
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03030
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000267
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002105
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01299
	0,8553
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0202
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00027
	0,8758

[1]) Prospekt: Bad Tölz-Krankenheil in Oberbayern S. 7. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile bei diesen drei Quellen beträgt etwa 0,8 g. Die Quellen sind „einfache kalte Quellen“. Bemerkenswert ist der Gehalt an Jod (etwa 1 mg), an Hydrosulfid-Ionen (etwa 1 mg) und geringen Mengen freien Schwefelwasserstoffs.

Die Jodtrinkquelle ist 52 m tief, die übrigen Quellen 3—10 m tief in Stein gefaßt; sie werden in verzinkten Eisenröhren nach Tölz geleitet und dort zum Trinken und Baden benutzt. In 100 Badezellen mit Wannen aus emailliertem Eisen wurden 1903: 27833; 1904: 27974; 1905: 28569 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird in kupfernen Pfannen durch Dampfheizschlangen erwärmt. Zum Inhalieren (in einem besonderen Inhalationsraum), Gurgeln und zu Nasenduschen dienen die aus der Jodtrinkquelle durch Eindampfen gewonnenen Quellsalzlaugen.

Analyse der Quellsalzlauge Nr. 1 (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: M. Hobein[1]).

Spezifisches Gewicht: 1,037 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Quellsalzlauge sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	1,313	33,54	33,54
Natrium-Ion (Na·)	18,26	792,1	792,1
			825,6
Anionen [2].)			
Chlor-Ion (Cl′)	13,69	386,2	386,2
Jod-Ion (J′)	0,1053	0,8298	0,8298
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,120	22,07	44,14
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,742	12,2	12,2
Karbonat-Ion (CO_3'')	11,10	185,1	370,1
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,207	12,2	12,2
	47,54	1444,2	825,7

[1]) Prospekt: Jodbad und Höhenkurort Tölz-Krankenheil in Oberbayern S. 11. Ohne Ort und Jahr. — Die in dieser Druckschrift mitgeteilten Zahlen beziehen sich nicht, wie dort angegeben, auf 100 g, sondern auf 1000 g Quellsalzlauge, wie aus dem spezifischen Gewicht sich ergibt. Ferner beziehen sich die dort für „kohlensaures Natron“ und für „schwefelsaures Natron“ angeführten Werte auf kristallwasserhaltige Salze. [2]) Vgl. chem Einleitung Abschn. A.

Die Quellsalzlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	2,502
Natriumchlorid (NaCl)	20,63
Natriumjodid (NaJ)	0,1244
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	3,138
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,02
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	19,64
Natriumhydroxyd (NaOH)	0,487
	47,54

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quellsalzlauge Nr. 2 (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: M. Hobein[1])
Spezifisches Gewicht: 1,062 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Quellsalzlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	2,200	56,19	56,19
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	30,60	1327	1327
			1383
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	22,94	647,2	647,2
Jod-Ion (J')	0,1764	1,390	1,390
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,553	36,99	73,97
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,968	15,9	15,9
Karbonat-Ion (CO_3'')	18,88	314,7	629,3
Hydroxyl-Ion (OH')	0,270	15,9	15,9
	79,59	2415,3	1383,7

Die Quellsalzlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	4,192
Natriumchlorid (NaCl)	34,57
Natriumjodid (NaJ)	0,2084
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	5,258
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,33
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	33,39
Natriumhydroxyd (NaOH)	0,636
	79,58

[1]) Prospekt: Jodbad und Höhenkurort Tölz-Krankenheil in Oberbayern S. 13. Ohne Ort und Jahr. — Die in dieser Druckschrift mitgeteilten Zahlen beziehen sich nicht, wie dort angegeben, auf 100 g, sondern auf 1000 g Quellsalzlauge, wie aus dem spezifischen Gewicht sich ergibt. Ferner beziehen sich die dort für „kohlensaures Natron" und für „schwefelsaures Natron" angeführten Werte auf kristallwasserhaltige Salze. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Durch Eindampfen der Quellsalzlaugen wird Quellsalz gewonnen, aus dem Pastillen und Seifen hergestellt werden. Außer diesen Erzeugnissen kommt auch das Wasser der Jodtrinkquelle selbst zum Versand (1903: 4371; 1904: 4030; 1905: 5295 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern, künstliche Kohlensäurebäder, Sol- und Fichtennadelbäder, Gelegenheit zu Bädern in mehreren Weihern, Sauerstoffinhalationen, Massage, Elektrotherapie, Milchkuren. — Gedeckte Wandelhalle.

Behandelt werden: Skrofulose, Frauenkrankheiten, Lues, chronische Hautkrankheiten, Drüsenanschwellungen, Katarrhe der Luftwege, Arteriosklerose, Augenkrankheiten.

5 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., 2 Personen 15 M., 3 und mehr Personen 18 M.; in Tölz rechts der Isar die Hälfte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2718; 1904: 2923; 1905: 3208 (20% Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Hochdruckquellwasserleitung. — Schwemmkanalisation. — Krankenhaus mit Formalindesinfektionsapparaten. — Apotheke. — Das Bad ist im Besitz der „A.-G. der Krankenheiler Jodquellen".

Traunstein mit Wildbad Empfing

Stadt mit 7445 Einwohnern im Kreise Oberbayern, liegt 598 m ü. M. in dem von S mit östlicher Krümmung nach N sich erstreckenden Tale der Traun, in den Vorbergen des Bayerischen Hochgebirges, von Laub- und Nadelwaldungen umgeben. Etwa ½ Stunde entfernt liegt, ebenfalls im Trauntale, 570 m hoch mitten in Laub- und Nadelwald das Wildbad Empfing. Traunstein ist Station der Bahn München-Salzburg und Ausgangspunkt der Nebenbahnen nach Ruhpolding, Waging und Trostberg. An der letzteren liegt auch das Wildbad Empfing.

Klima (für Traunstein). Mittlere Monatstemperaturen nach 30jährigem Durchschnitt (1851—1880) im April 7,1°, Mai 11,3°, Juni 15,0°, Juli 17,1°, August 16,4°, September 12,9°, Oktober 7,9°, November 1,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 26jährigem Durchschnitt (1879—1904): 1434 mm; davon im April 110, Mai 146, Juni 179, Juli 191, August 177, September 141 mm.*) Das Wildbad Empfing ist durch seine Lage besonders gegen Nord- und Westwinde geschützt.

Heilquellen. 5 Quellen in Traunstein, 4 im Jahre 1844 entdeckt, eine im Jahre 1892 erbohrt, entspringen 8 m tief aus Kieslager und liefern insgesamt täglich 625 hl Wasser von 8°. — 3 Quellen im Wildbade Empfing, im 14. Jahrhundert entdeckt und seitdem in Gebrauch, entspringen 10 m tief in Kalktuffstein; sie kommen aus älterem Diluvialschotter und verdanken einer lettigsandigen tertiären Unterlage ihr Dasein. Sie liefern zusammen täglich 130 hl Wasser von 7°.

*) Angaben der Königl. Bayer. Meteorologischen Zentralstation München.

Analyse der Mineralquelle zu Traunstein (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Buchner. 1844[1]).
Temperatur: 8,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0057	0,14	0,14
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,015	0,63	0,63
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,021	0,52	1,0
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0075	0,31	0,62
			2,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,016	0,44	0,44
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,121	1,99	1,99
	0,186	4,03	2,43

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,011
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,018
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,028
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,084
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,045
	0,186

1) Manuskript. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quelle des Wildbades Empfing (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1823—1826[1]).
Temperatur: 7,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,005	0,1	0,1
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,02	0,7	0,7
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,073	1,8	3,6
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,008	0,3	0,6
			5,0
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,008	0,1	0,1
Chlor-Ion (Cl')	0,02	0,4	0,4
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,27	4,5	4,5
	0,40	7,9	5,0

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,03
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,02
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,30
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,05
	0,41

1) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 114. München 1829. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der Mineralquelle zu Traunstein etwa 0,19 g; bei der Quelle des Wildbades Empfing 0,40 g: beide sind „einfache kalte Quellen“.

Die Quellen sind in Steinschächte gefaßt. Ihr Wasser wird zu Trink- und Badekuren verwendet; das Empfinger Wasser kommt in beschränktem Umfange auch zum Versand. Den Badezwecken dienen im Kurhaus Traunstein 15, im Wildbad Empfing 16 Badezellen mit hölzernen Wannen. Im Kurhause Traunstein wird das Wasser durch Niederdruckdampfheizung, im Wildbad Empfing in einem großen Heißwasserkessel erwärmt. Im Kurhause Traunstein wurden 1903: 2200; 1904: 2300; 1905: 2500; im Wildbade Empfing jährlich etwa 3000 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Sol- und Moorbäder; die Sole wird von Reichenhall hergeleitet und findet Verwendung zu Bädern, zum Inhalieren und zum Gurgeln. Das Moor stammt aus den Hochmooren der Königlichen Saline. Künstliche Kohlensäurebäder. — Massage, Elektrotherapie, Milchkuren. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). 200 m lange Wandelbahn im Kurhause Traunstein; gedeckte Hallen im Wildbad Empfing.

Behandelt werden: Nervenkrankheiten, Gicht, Nieren- und Blasenleiden, Katarrhe der Atmungs- und Verdauungsorgane, Herzkrankheiten, Bleichsucht, Rheumatismus, Skrofulose, Fettsucht.

In Traunstein sind 9 Ärzte, in Empfing ist 1 Arzt tätig. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September, im Wildbad Empfing April bis Ende Oktober. — Kurtaxe: 3 M. für den Einzelnen, 5 M. für die Familie. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) in Traunstein 1903: 1512; 1904: 1507; 1905: 1453; im Wildbad Empfing etwa 150 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung, im Wildbade Empfing durch die Quellen. — Beseitigung der Abfallstoffe im Wildbad Empfing durch Schwemmkanalisation, in Traunstein außerdem auch zum Teil durch pneumatische Abfuhr. — Krankenhaus und zwei Apotheken in Traunstein. — Besitzer des Kurhauses Traunstein ist Dr. med. G. Wolf; des Wildbades Empfing Hans Seywald.

Wattweiler

Stadt mit 1260 Einwohnern im Ober-Elsaß, liegt 350—380 m ü. M. am östlichen Abhange der Vogesen. In unmittelbarer Nähe Laub- und Nadelwald. Nächste Eisenbahnstation Sennheim (5 km, Postverbindung) an der Linie Mülhausen—Wesserling—Krüt.

Heilquellen. 2 Quellen: „Schwefelbrünnlein“ (Zusammenfluß von 3 Quellen), seit alter Zeit benutzt, „Gohr-Quelle“, 1865 entdeckt, entspringen unter diluvialem Sandstein und Grauwackenschutt in einer Tiefe von 5 m aus unbekannten Schichten. Das „Schwefelbrünnlein“, dessen einzelne Zuflüsse verschieden warm sind, hat eine mittlere Temperatur von 15°, die „Gohr-Quelle“ hat eine Temperatur von 14,8°.

Analyse des „Schwefelbrünnlein“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Chevalier. 1851[1]).
Temperatur: 10,0°.
Ergiebigkeit: 3000 hl in 24 Stunden (alle 4 Quellen zusammen).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0756	3,28	3,28
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,142	3,53	7,06
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0641	2,63	5,27
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0096	0,17	0,35
			15,96
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,089	2,5	2,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,179	1,86	3,72
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,594	9,73	9,73
	1,153	23,70	16,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,162	2,07	
	1,315	25,77	

Daneben Spuren von: Kalium-, Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,15
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0553
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,200
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,334
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,385
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,031
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,162
	1,32

[1]) Prospekt: Bad Wattweiler S. 21. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,3 g; da aber Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten, so ist die Quelle zu den „einfachen kalten Quellen“ zu rechnen[1]). Bemerkenswert ist der Gehalt von 9,6 mg Eisen.

Das Wasser der in Steinschächte gefaßten Quellen wird zum Trinken und Baden benutzt. Zu Badezwecken wird es 120 m weit in Tonröhren nach dem Badehaus (20 Zellen mit Zinkwannen) geleitet. Im Jahre 1903 wurden 2500; 1904: 3000; 1905: 2800 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Hydrotherapie, Elektrotherapie, Massage, Milch-, Obst- und Traubenkuren. Terrainkuren ohne besondere Einrichtung.

Behandelt werden: Blutarmut, Nervenschwäche, Rheumatismus, Hautkrankheiten, Nieren-, Blasen- und Leberleiden, Gicht.

1 Arzt. — Kurzeit: Das ganze Jahr hindurch. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 120; 1904: 250; 1905: 217.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung (Laufbrunnen). — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Sennheim. — Quellen und Bad gehören der Familie Belzung. — Auskunft durch die Badedirektion.

[1]) Vgl. S. 3.

2. Einfache warme Quellen (Akratothermen).

Von Dr. C. Jacobj,
o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Göttingen.
(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Einfache warme Quellen (Akratothermen, Wildbäder) sind Quellen von gleichbleibender, 20° übersteigender Temperatur, arm an freiem Kohlendioxyd und an gelösten festen Bestandteilen. In 1 kg des Wassers beträgt die Menge des freien Kohlendioxyds weniger als 1 g, die der gelösten festen Bestandteile ebenfalls weniger als 1 g. Auch die sonst „einfach erdig" genannten warmen Quellen (vgl. bei den einfachen kalten Quellen) können zu dieser Gruppe gerechnet werden.

Die Heilwirkungen der einfachen warmen Quellen werden obiger Charakteristik entsprechend nur auf der Wirkung des Wassers und seiner Temperatur beruhen. Bei den erdigen Thermen tritt die Wirkung der Erdalkalien noch hinzu (vgl. pharmak. Einleitung).

Wirkungen, welche durch Aufnahme fester Bestandteile oder von Wasser aus dem Bade in den Körper bedingt sind, dürfen bei der Undurchlässigkeit der Haut für wäßrige Lösungen, wie bei allen gewöhnlichen Mineralbädern, so auch im Thermalbade nicht erwartet werden. Die Wirkungen, welche diese Bestandteile erzeugen können, sind deshalb nur auf eine örtliche Beeinflussung der oberflächlichen Hautschichten zurückzuführen.

Die Temperatur des Wassers dagegen vermag hier auf der gleichen physiologischen Grundlage wie bei den kalten Quellen sowohl örtliche Wirkungen an der Haut als auch entferntere Wirkungen im Organismus zu erzeugen, unter welchen den die Zirkulation betreffenden wieder die größte Bedeutung zukommt.

Im allgemeinen sieht man eine Temperatur des Bades, welche zwischen 34 und 35° liegt, als thermisch wirkungslos an. Wenn man ein solches Bad als isothermisches, indifferentes bezeichnet, so soll damit nur ausgedrückt sein, daß in demselben die gesamte Wärmeabgabe des normalen Körpers keine wesentliche Veränderung erfährt, so daß der allgemeine Wärmeregulierungsapparat wie unter den gewöhnlichen Lebensbedingungen unverändert seine Einstellung beibehält. Trotzdem werden in solchem Bade an einzelnen Teilen der Haut stets geringe örtliche Temperaturdifferenzen sich geltend machen und zu geringen örtlichen Regulierungsvorgängen im Gefäßapparat führen, denen doch ein gewisser therapeutischer Einfluß zukommen kann. Auch der mittlere Indifferenzpunkt für die gesamte Körperoberfläche wird bei verschiedenen Individuen und bei demselben Individuum unter verschiedenen Bedingungen je nach der zeitweiligen Einstellung und Reaktionsfähigkeit der Hautgefäße, der verschiedenen Mächtigkeit des Fettpolsters, der verfügbaren Blutmenge des Körpers usw. in gewissen Grenzen Schwankungen unterworfen sein. Liegt die Temperatur unter dem absoluten individuellen Indifferenzpunkt, so werden sich ihre Wirkungen denen des kalten Bades entsprechend abgemildert anschließen, liegen sie über dem Indifferenzpunkt, so wird es, je nach der Höhe der Temperatur und der Dauer der Wirkung, zunächst zu einer mehr oder weniger erheblichen Steigerung der Hautzirkulation kommen unter Herabsetzung des Stromes in den tieferen Teilen. Bei weiterem Vordringen der Wärme in die Tiefe wird indessen auch die Temperatur dieser Teile selbst erhöht und dann auch in ihnen der Blutstrom wieder wachsen und bei Steigerung der gesamten Körpertemperatur selbst die Herztätigkeit, der Gesamtstoffwechsel und die Atmung eine Veränderung mit den sich aus ihr ergebenden Folgen erfahren (vgl. pharmak. Einleitung).

Die Temperaturen der einfachen warmen Quellen Deutschlands sind:

Warmbrunn	43,1—24,5
Wildbad	39,5—34,5
Wildbad-Trarbach und Wildstein	35,0
Bodendorf	32,0
Schlangenbad	31,0—28,0
Warmbad	29,0
Badenweiler	26,4
Wiesenbad	20,2

Die längere gleichmäßige Unterhaltung der Wirkung einer bestimmten Temperatur wird für den therapeutischen Erfolg von Bedeutung sein. Bei den warmen Quellen kann eine solche Gleichmäßigkeit dadurch erzielt werden, daß aus der Quelle stetig das gleichtemperierte Thermalwasser in das Bad nachströmt und so die Temperaturkonstanz auch in den verschiedenen Schichten desselben dauernd sichert. Durch das Einsenken der Badebehälter in den durch die Quelle selbst erwärmten Boden lassen sich die Wärmeverluste weiter herabsetzen.

Einrichtungen für solche Bäder im strömenden Wasser (Piscinen) bestehen in Warmbrunn, Wildbad und Badenweiler. Bei den gewöhnlichen künstlich erwärmten Wannenbädern ist eine örtliche und zeitliche Gleichmäßigkeit der Temperatur des Badewassers dagegen nicht zu erreichen. Wohl aber können hyperthermische Quellen durch Kühlvorrichtungen bei regelmäßigem Zu- und Abfluß auf beliebige niedere Temperaturen gebracht werden.

Neben der Temperaturwirkung kann im Thermalbade auch noch die Wasserwirkung bei Hautkrankheiten und oberflächlichen Verletzungen von Bedeutung werden.

Neuerdings ist in manchen einfachen warmen Quellen das Vorhandensein von radioaktiven Stoffen festgestellt worden. Ob diesen Stoffen im Bade eine besondere Wirkung zukommt, ist zurzeit nicht zu übersehen; doch würde dieselbe wohl nach den bisher darüber bekannt gewordenen Mitteilungen als eine den Stoffwechsel der Zellen beeinflussende Reizwirkung, welche auch in die Tiefe vorzudringen vermag, aufzufassen und dementsprechend in ihrem therapeutischen Werte zu beurteilen sein.

Bei den Thermalbadekuren kann die Temperaturwirkung auf die Gefäße wie die sensiblen Apparate der Haut noch auf mechanischem Wege und zwar auch in örtlich begrenzter Weise gesteigert werden durch die Art der mechanischen Applikation des Wassers, als Duschen verschiedener Temperatur, Form und Stärke sowie durch Frottieren der Haut und Massage nach dem Bade, eventuell auch während der Wasserwirkung selbst, wie es in der Form der Duschenmassage an einzelnen Quellen neuerdings geschieht. Läßt man die Frottierung von dem Patienten selbst ausführen, so wird durch die dabei herangezogene Tätigkeit seiner Muskeln und Steigerung des Blutstroms in diesen noch eine weitere Veränderung der Blutverteilung und Zirkulation nach dem Bade erreicht werden können. Wo es sich darum handelt, die Hautgefäße in einem möglichst erweiterten Zustande zu erhalten und die an sich vorhandene Nachwirkung in diesem Sinne nach dem Bade nachhaltiger zu gestalten, wird man dagegen durch sofort an das Bad angeschlossene Bettruhe, eventuell sogar ohne vorhergehendes Abtrocknen und unter Verhinderung von Wärmeverlust durch entsprechende Bedeckung dies erreichen können. Sache der ärztlichen Kunst ist es, durch derartige die Wärmewirkung des Bades auf die Zirkulation und Blutverteilung unterstützende oder modifizierende, dem jeweiligen Krankheitsfalle entsprechend angepaßte Maßnahmen den therapeutischen Effekt zu steigern.

Neben der äußerlichen Anwendung finden die einfachen warmen Quellen auch zu Trinkkuren therapeutische Verwendung. Dabei tritt die Bedeutung der Temperaturwirkung mehr zurück und kommt höchstens in der in der pharmakologischen Einleitung erwähnten Weise in Betracht. Vor allem sind es die dort eingehender besprochenen Wasserwirkungen, welche, sich nach der Resorption des Wassers im Organismus entfaltend, den Thermalwässern ihre therapeutische Bedeutung verleihen.

Neben den unmittelbaren Wirkungen des Thermalwassers kommt an den einzelnen Kurorten noch eine ganze Reihe in ihrem therapeutischen Werte nicht zu unterschätzender Heilfaktoren wie Bewegungskuren, Mechanotherapie, Elektrotherapie usw. in Betracht.

Einfache warme Quellen (Akratothermen).

Badenweiler.
Bodendorf.
Schlangenbad.
Warmbad bei Wolkenstein.
Warmbrunn (s. auch unter „Moorbäder").
Wiesenbad.
Wildbad.
Wildbad Trarbach und Wildstein.

Badenweiler

Dorf mit 732 Einwohnern im Kreise Lörrach des Großherzogtums Baden, liegt 425—450 m ü. M. am nordwestlichen Abhange des 1170 m hohen Blauen im südlichen Schwarzwalde, teils dem Klemmbachtale, teils dem Rheintale zugewendet. Nächste Bahnstation Müllheim (Kleinbahnverbindung 7,5 km), Station der Linie Karlsruhe—Basel.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 20 jährigem Durchschnitt (1886—1905): Januar —0,5°, Februar 0,8°, März 4,3°, April 8,7°, Mai 12,3°, Juni 16,2°, Juli 17,9°, August 17,2°, September 14,2°, Oktober 8,8°, November 4,5°, Dezember 0,6°. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 870 mm. Durch die gegen Norden vorgelagerten 600 bis 1000 m hohen Berge ist der Ort vor Nordwind geschützt. Die Lage an einer Berghalde bedingt verhältnismäßig hohe Abend- und Nachttemperaturen*).

Heilquellen. Eine warme Mineralquelle, schon in frühester Zeit bekannt. Im 2. Jahrhundert n. Chr. bauten hier die Römer ein großes, prunkhaft eingerichtetes Bad mit Einrichtungen für kalte und warme Bäder, Dampfbäder und mit Frottierräumen. Im 4. Jahrhundert wurde dieses Bad von eindringenden Alemannen zerstört. Die Ruinen sind gut erhalten und gehören zu den größten derartigen Ruinen Deutschlands. Erst im 16. Jahrhundert findet Badenweiler wieder Erwähnung als Bad. Die Quelle entspringt am Ende eines 100 m langen Stollens aus verkieseltem Muschelkalk an der Grenze des Keupers nahe dem Urgebirge, in einem 12 m tiefen Schachte.

*) Angaben des Zentralbureaus für Meteor. u. Hydrogr. in Karlsruhe.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Hygienisches Institut der Universität Freiburg i. B. 1899[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00175 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 26,4°.
Ergiebigkeit: 16 000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003274	0,0836	0,0836
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,03112	1,350	1,350
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000624	0,0888	0,0888
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,04929	1,229	2,459
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000695	0,0079	0,0159
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,008031	0,3297	0,6594
			4,657
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,009969	0,1607	0,1607
Chlor-Ion (Cl')	0,007368	0,2078	0,2078
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,07046	0,7335	1,467
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1721	2,821	2,821
	0,3529	7,012	4,657
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02655	0,3386	
	0,3795	7,351	

Daneben Spuren von Ferro-Ion.

Ältere Analysen: C. F. Salzer, Flachsland, Schmidt, W. L. Kölreuter (sämtlich bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 99. Stuttgart 1841). v. Babo (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1231. Erlangen 1860). R. Bunsen (Zeitschrift f. analyt. Chemie 1871 Bd. 10 S. 437).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,008463
Natriumnitrat ($NaNO_3$)	0,006557
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,006965
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,08201
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,003772
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,02132
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1739
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001664
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04826
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02655
	0,3795

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Stickstoff (N_2)	938,1
Sauerstoff (O_2)	61,9
	1000,0

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,38 g, die Temperatur 26,4°: die Quelle ist danach eine „einfache warme Quelle".

Das Wasser der Quelle wird in erster Linie zum Baden, ferner zu Brausebädern und Nasenspülungen, zum Gurgeln und zum Trinken benutzt. Den Badehäusern wird es in einer 150 m langen gußeisernen Rohrleitung zugeführt. — Im Besitze des Staates befinden sich zwei Bassinbäder, die mit fortwährendem Zu- und Abfluß des Wassers versehen sind (Marmorbad mit 18 und offenes Bad mit 26 Ankleide- und 2 Brausebäderräumen). In 4 Hotels noch insgesamt 18 Thermal-Einzelbäder. Jährlich werden 10 000—15 000 Bassinbäder und 4000—5000 Einzelbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder (Kaiserslauterner und Wunsiedeler Moor), Schlammbäder, künstliche Kohlensäurebäder, Schottische Brausebäder, Sole- und Fichtennadeldunstinhalationen. Massage, elektrische Behandlung. Milch- und Traubenkuren. Waßmuthsches Inhalatorium. — Mitten im Orte liegt der etwa 11 ha große alte Kurpark, unmittelbar daran schließen sich ausgedehnte Laub- und Nadelholzwaldungen, welche mit ihrem 66 km langen Netz von Wegen Gelegenheit zu Terrainkuren auf Grund einer Terrainkurkarte bieten. Gedeckte Wandelbahnen.

Behandelt werden: Funktionelle und organische Nervenkrankheiten, Stoffwechselerkrankungen (Blutarmut, Bleichsucht, Fettsucht, Gicht, Rheumatismus, chronische Frauenkrankheiten), Hautkrankheiten (Alterspruriɡo, chronische Ekzeme), Erkrankungen der Atmungsorgane.

6 Ärzte. — Kurzeit: Anfang April bis Ende Oktober; Winterkuren in einigen Hotels. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., jede weitere Person 6 M.

Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5019; 1904: 5245; 1905: 5711 (darunter etwa 25 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Grubensystem). — Apotheke. — Die Quelle gehört dem badischen Staat. Auskunft durch den Großherzoglich Badischen Amtsvorstand in Müllheim.

Bodendorf

Dorf mit 564 Einwohnern im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 75 m ü. M. in dem von Westen nach Osten sich erstreckenden Ahrtal. Wald in der Umgebung. Station der Ahrtalbahn Remagen—Adenau.

Klima. Durch vorgelagerte Berge ist der Ort gegen Nordwind, zum Teil auch gegen Ostwind geschützt.

Heilquellen. Der jetzt „Ahr-Quell“ genannte Sprudel war unter dem Namen „Matthäus-Sauerbrünnchen“ bereits mehrere Jahrhunderte bekannt und wurde auch von den Umwohnern in früherer Zeit zu Heilzwecken verwandt. Im Jahre 1900 ist die Quelle neu erbohrt worden. Sie entspringt in 65 m Tiefe aus einem Quarzgang im Unterdevon (Siegener Schichten) und liefert täglich etwa 4000 hl Wasser von 32° und reichliche Mengen Kohlendioxydgas.

Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Städtische Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel, Nürnberg. 1901[1])

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00963	0,246	0,246
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1657	7,188	7,188
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,08263	2,061	4,121
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09796	4,021	8,043
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0004	0,008	0,02
			19,62
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,05034	1,420	1,420
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03612	0,3760	0,7519
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,064	17,44	17,44
	1,507	32,76	19,61
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0197	0,252	
	1,527	33,01	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2	5	
	1,7	38	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1,5 g; da aber unter diesen Magnesium- und Hydrokarbonat-Ionen vorherrschen und nur 0,2 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle mit Rücksicht auf ihre Temperatur zu den „einfachen warmen Quellen“ zu rechnen*).

*) Vgl. S. 24.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0184
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,06868
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05345
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,4423
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3341
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5886
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0197
	1,526
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2 = 114 ccm bei 32° und 760 mm Druck.
	1,7

[1]) Manuskript. — Ergänzt durch eine Gesamt-Kohlensäurebestimmung von Pauly (1901). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Quelle ist 5 m tief in Stein gefaßt, dann folgen eiserne Rohre, die auf dem Quarz in 60 m Tiefe endigen. Einrichtungen für die Verwendung des Wassers sind in Aussicht genommen. Die Quelle ist im Besitze der Firma Bodendorfer Sprudel G. m. b. H. (Geschäftsführer Dr. Herzfeld, Fürth).

Schlangenbad

Flecken mit 380 Einwohnern im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, liegt 300 m ü. M. im Taunus an der Vereinigung des Walluftales mit dem Tale des warmen Baches. Bis zu 600 m hohe, aus Quarzit bestehende Berge mit Laub- und Fichtenwald umschließen beide Täler dicht. Kleinbahnverbindung (7,8 km) mit Eltville a. Rhein, Station der rechtsrheinischen Linie Frankfurt a. M.—Cöln und der Rheindampfschiffe; auch von der Station Chausseehaus der Linie Wiesbaden—Limburg ist es mit Wagen in 3/4 Stunden zu erreichen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur im April 8,3°, Mai 11,5°, Juni 15,7°, Juli 18,0°, August 15,8°, September 13,9°, Oktober 9,3°*). Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt 730 mm**). Das Tal des warmen Baches, in dem die Kurhäuser liegen, ist gegen Winde geschützt, am wenigsten gegen Westwinde.

Heilquellen. Die Zeit der Entdeckung der Thermen ist nicht festgestellt, doch werden sie bereits im Jahre 1640 erwähnt. 1657 wurden sie nachweislich bereits zu Heilzwecken verwendet; das erste Badehaus baute Landgraf Karl zu Hessen-Kassel 1694—1697. Die Kriegsjahre im Anfange des 19. Jahrhunderts führten in der Entwickelung des Bades eine Unter-

*) Angaben des Königlichen Badeinspektors.
**) Provinz-Regenkarte.

brechung herbei, doch gelangte es schon frühzeitig wieder zur Blüte. Es sind 9 Quellen vorhanden: Die „3 Quellen des oberen Kurhauses", die „Schlangenquelle", die „neue Quelle", die „Pferdebadquelle", die „Schacht- oder Marienquelle" („Stollenquelle"), die „Duschequelle", die „Römerquelle" (letztere ist der Zusammenfluß dreier in einem dreiteiligen Gewölbe zutage tretenden Quellen). Sie entspringen sämtlich im Schutt des unterdevonischen Taunusquarzites in der Nähe einer Verwerfung zwischen Quarzit und Tonschiefer. Die Temperatur der Quellen beträgt 28—31°, mit Ausnahme der Duschequelle, die zwischen 16,8° und 22,5° warm ist. Die täglich gelieferte Wassermenge beträgt im ganzen etwa 8680 hl.

Analyse der „Römerquelle"[1] (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1852[2])
Spezifisches Gewicht: 0,99828 bei 21°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 30,5°[3]).
Ergiebigkeit der drei vereinigten Quellen: 417 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[4]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,008516	0,2175	0,2175
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,09825	4,263	4,263
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01308	0,3263	0,6526
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,001802	0,0740	0,1479
			5,281
Anionen[4]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1471	4,149	4,149
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,006523	0,0679	0,1358
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000446	0,0046	0,0093
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,06020	0,9868	0,9868
	0,3359	10,089	5,281
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04235	0,5401	
	0,3783	10,629	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06547	1,488	
	0,4437	12,117	

Daneben Spuren von Lithium-, Aluminium-, Fluor-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[5]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01623
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,2300
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,009654
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,01644
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000632
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,05214
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01083
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04235
	0,3783
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06547 = 37,2 ccm bei 30,5° und 760 mm Druck.
	0,4437

Ältere Analyse: Kastner etwa 1830 (vgl. Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten S. 162. Wiesbaden 1851). Weicht von den vorstehenden Ergebnissen wesentlich ab.

[1]) Die Analyse bezieht sich auf die hinterste der drei in einem dreiteiligen Gewölbe zutage tretenden Quellen; das Wasser aller drei fließt in ein gemeinsames Reservoir und wird als „Römerquelle" bezeichnet. [2]) Jahrb. d. nassauisch. Ver. f. Naturk. 1852 Bd. 8 Abt. 2 S. 97. [3]) Eine spätere Messung (1877) ergab 30,0°. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Schachtquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1877.[1])
Spezifisches Gewicht: 0,99926 bei 16,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 31,0°.
Ergiebigkeit: 806 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01096	0,2799	0,2799
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1073	4,655	4,655
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000499	0,0709	0,0709
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01539	0,3837	0,7673
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000197	0,0022	0,0045
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,002541	0,1043	0,2086
			5,986
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1682	4,745	4,745
Brom-Ion (Br')	0,000087	0,0011	0,0011
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,007625	0,0794	0,1588
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000091	0,0009	0,0019
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,06588	1,080	1,080
	0,3788	11,402	5,987
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04330	0,5522	
	0,4221	11,955	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0421	0,958	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0123	0,437	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00409	0,128	
	0,4806	13,478	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Baryum-, Ferro-, Nitrat-, Jod-Ion, Borsäure.

[1]) Jahrb. d. nassauisch. Ver. f. Naturk. 1878 Bd. 31/32 S. 49. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02088
Natriumchlorid (NaCl)	0,2612
Natriumbromid (NaBr)	0,000112
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01128
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,002555
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,004826
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000128
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,06205
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000471
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01527
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04330
	0,4221
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0421 = 24,0 ccm bei 31,0° und 760 mm Druck.
Freier Stickstoff (N_2)	0,0123 = 10,9 ccm bei 31,0° und 760 mm Druck.
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00409 = 3,2 ccm bei 31,0° und 760 mm Druck.
	0,4806

Gefrierpunkt: —0,030° (besondere Probe; H. Fresenius. 1902).

Ältere Analysen: Kastner etwa 1830 und 1839, Buignet 1844 (sämtlich abgedruckt in: Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten S. 162—165. Wiesbaden 1850). Weichen von den vorstehenden Ergebnissen wesentlich ab.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sonstige Angaben.

R. Fresenius[1]) fand 1877 bei der orientierenden Untersuchung einiger der anderen Schlangenbader Quellen folgende Resultate:

	Temperatur	Ergiebigkeit hl in 24 St.	Chlor-Ion(Cl') g in 1 kg
Quellen des oberen Kurhauses	28,0—28,8°	1488	0,1753
Schlangenquelle (= Röhrenbrunnenquelle)	28,4°	233	0,1687
Pferdebadquelle	28,6°	1488	0,1698

Kastner[2]) hatte etwa 1830 wesentlich abweichende Werte gefunden.

[1]) Jahrb. d. nassauisch. Ver. f. Naturk. 1878 Bd. 31/32 S. 49. [2]) Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten S. 162. Wiesbaden 1851.

Die Zusammensetzung der einzelnen Wässer ist, soweit Analysen vorliegen, nur wenig verschieden. Bei der „Schachtquelle" und der „Römerquelle" beträgt die Summe der gelösten festen Bestandteile etwa 0,4 g (hauptsächlich Chlor- und Natrium-Ionen). Die Quellen sind „einfache warme Quellen".

Die Quellen sind da gefaßt, wo sie im Quarzitschotter der Ufer des „warmen Baches" zutage treten. — Das Wasser der „Schlangen-" und der „Marienquelle" wird unverdünnt zu Trinkkuren am Ort, das der letzteren wie das aller übrigen Quellen auch zu Thermalbädern und Duschen benutzt. In verschieden langen Leitungen (obere Kurhaus-, Römer-, Schacht- und Schlangenquelle 8—19 m, Duschen-, neue und Pferdebadquelle 80—130 m) von emaillierten gußeisernen Röhren werden die Quellen in die 3 Badehäuser geleitet. Das obere Bad besitzt 11, das mittlere 18, das untere 21 Badezellen, deren Wannen aus Kacheln gefertigt sind. Thermalbäder von höherer als Quellentemperatur werden durch Zusatz künstlich (durch direkte Feuerung) erwärmten Thermalwassers hergestellt. 1903 wurden 14 952; 1904: 14 240; 1905: 15 956 Bäder verabfolgt.

Daneben kommt das Wasser auch in natürlichem Zustande zur Versendung (etwa 3000 Krüge jährlich).

Sonstige Kurmittel: Massage; Elektrotherapie; Milch-, Molken-, Traubenkuren; Terrainkuren. Ausgedehnte, gegen die Westseite mit Glas geschützte Wandelbahnen verbinden die Kurhäuser.

Behandelt werden: Nervenkrankheiten, Frauenkrankheiten (besonders Menstruationsbeschwerden), Rheumatismus, Hautkrankheiten, chronischer Bronchialkatarrh, nervöse Herzbeschwerden, Altersgebrechen.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., jedes weitere Familienmitglied 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2092; 1904: 2162; 1905: 2329.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Wasserklosetts mit Klärgruben, Senkschächten und Überlauf in die Walluf. — Dampfdesinfektionsapparat. — Apotheke. — Quellen und Badehäuser sind im Besitz des preußischen Staates und werden durch einen Königlichen Badeinspektor verwaltet.

Warmbad bei Wolkenstein

Teil der Dorfgemeinde Gehringswalde, Amtshauptmannschaft Marienberg, Königreich Sachsen, mit 592 Einwohnern, liegt 458 m hoch in einem Nebentale des Zschopauflusses in einem Talwinkel, dessen einer Schenkel nach Südwesten, der andere nach Westen verläuft. Nach Nordwesten, Norden und Osten wird das Tal durch unmittelbar beim Orte ansteigende mit Laub- und Nadelwald bestandene Anhöhen abgeschlossen. Nächste Bahnstation Floßplatz-Warmbad an der Linie Chemnitz—Annaberg—Weipert, 2 km vom Bade entfernt.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,9°, Juni 14,7°, Juli 16,5°, August 15,7°, September 12,8°. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus

den Niederschlagskurven abgeleitet) 780 mm*). — Gegen Nord- und Ostwinde ist der Ort durch seine Lage geschützt.

Heilquellen. Die Warmbader Mineralquelle soll ums Jahr 1300 beim Abbau eines Eisensteinganges entdeckt worden sein. Gegen Ende des 14. Jahrhunderts genoß das Bad schon hohes Ansehen. Nachdem es im 30jährigen Kriege in Verfall geraten war, wurde es durch den damaligen Besitzer Dr. med. August Hauptmann bald wieder zu dem alten Ansehen und hoher Blüte gebracht. Verschiedentlich trat eine vorübergehende Zerstörung der Quelle durch Bergbauwasser ein, bis durch eine Verfügung im Jahre 1661 ein ausreichender Schutz gegen die nachteiligen Folgen des Bergbaues erreicht wurde. — Die Quelle entspringt etwa 10,5 m tief aus festem, mit Quarz durchsetzten Gneis. Sie entsteht durch den Zusammenfluß von etwa 30 Quellen verschiedener Ergiebigkeit und Wärme in ein gemeinschaftliches Bassin, auf dessen Grunde diese dicht benachbart entspringen. Die Temperaturen der 12 stärksten Einzelquellen liegen zwischen 25,7 und 31,2°.

*) Angaben des Königl. Sächs. Meteor. Inst. in Dresden.

Analyse
(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1889[1])
Temperatur: 29,0°[2]).
Ergiebigkeit: 2160 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[3]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[4]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00529	0,135	0,135
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0734	3,19	3,19
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00070	0,10	0,10
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0184	0,458	0,916
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0027	0,11	0,22
			4,56
Anionen[4]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0069	0,11	0,11
Chlor-Ion (Cl')	0,0315	0,888	0,888
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0251	0,261	0,522
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,145	2,38	2,38
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0168	0,280	0,560
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0016	0,094	0,094
	0,327	8,01	4,55
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0362	0,462	
Organische Substanzen	0,0045		
	0,368	8,47	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3])[5]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,011
Kaliumchlorid (KCl)	0,0018
Natriumchlorid (NaCl)	0,0506
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0371
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,151
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0068
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0390
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0218
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0053
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0027
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0362
Organische Substanzen	0,0045
	0,368
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

Ältere Analysen: A. Seyferth 1852 (Liebigs Annalen 1853 Bd. 85 S. 373). Stöckhardt etwa 1861 S. 16.

[1]) Prospekt: Warmbad bei Wolkenstein im sächsischen Erzgebirge S. 16. Ohne Ort 1901. [2]) Durchschnittstemperatur des Wassers. [3]) Die Angaben beziehen sich nicht auf 1 kg, sondern auf 1 l, was jedoch praktisch im vorliegenden Fall keinen Unterschied ausmacht. Eine Umrechnung war in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes unmöglich. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,37 g (darunter hauptsächlich Natrium- und Hydrokarbonat-Ionen). Die Quelle ist danach eine „einfache warme Quelle“.

Das Wasser der in 3,4 m tiefen Steinschacht gefaßten Quelle wird benutzt zum Trinken am Ort, zum Gurgeln, zu Nasenduschen, Duschen und insbesondere zum Baden, in geringem Umfange auch zum Versand in natürlichem Zustande. Nach der 50 m entfernten Trinkhalle wird das Wasser in verzinntem Bleirohr geleitet; dem Badehause wird es in etwa 30 m langem Kupferrohr zugeführt. Soweit erforderlich, wird das Wasser in einem großen Behälter erwärmt. Das Badehaus enthält 28 Badezellen mit 36 Wannen aus Vitritkacheln, Zink und Holz. Verabfolgt wurden 1902: 15382; 1903: 16571; 1904: 17412 Bäder.

Sonstige Kurmittel: Kohlensäurebäder mit künstlicher Kohlensäure, elektrische Mineralbäder, Einpackungen und Abreibungen. Massage, Heilgymnastik, elektrische Behandlung. — Gedeckte Wandelhallen.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Gelenksteifigkeiten, alte Narben, Skrofulose, Blutarmut, Bleichsucht, nervöse Herzerkrankungen, Erkrankungen des Nervensystems, Verdauungsstörungen, Frauenkrankheiten, Krankheiten der Nieren und Blase, Bronchialkatarrh, Influenza.

Während der Kurzeit ist ein Arzt am Orte tätig. — Kurzeit: Mai bis September. — Kurtaxe: 5 M.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Staatliche, kommunale und private Stiftungen für Minderbemittelte. — Apotheke in dem 2 km entfernten Wolkenstein. — Das Bad ist im Besitze von Friedrich Wilhelm Uhligs Erben, die Verwaltung leitet der Badedirektor Louis Uhlig.

Warmbrunn

Marktflecken mit 4233 Einwohnern in der Provinz Schlesien, liegt 345 m hoch am Fuße des Riesengebirges. Wald in einiger Entfernung. Station der Nebenbahn Hirschberg—Grünthal; elektrische Bahn nach Hirschberg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt 718 mm*).

Heilquellen. 6 Quellen, zum Teil schon im 13. Jahrhundert bekannt, entspringen aus dem Granit, der unter dem Alluvium der Hirschberger Talsohle ansteht, und zwar: das „Große Bad“ 6 m, das „Kleine Bad“ 7 m, die „Neue Quelle“ 60 m, die „Ludwigsquelle I“ 167 m, die „Ludwigsquelle II“ 25 m und die „Antonienquelle“ 14 m tief.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der Quelle des „Großen Bades“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein. 1877[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00102 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 36,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,005727	0,1463	0,1463
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1527	6,625	6,625
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000103	0,0147	0,0147
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000053	0,0029	0,0029
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01018	0,2538	0,5075
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000526	0,0060	0,0120
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,000055	0,0023	0,0045
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000063	0,0011	0,0022
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000006	0,0001	0,0002
			7,315
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,04125	1,164	1,164
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1676	1,744	3,489
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000128	0,0013	0,0027
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1614	2,645	2,645
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,00041	0,0069	0,014
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00004	0,002	0,002
	0,5402	12,615	7,317
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1096	1,398	
Organische Substanzen	0,01368		
	0,6635	14,013	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Nitrat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure.

Ältere Analysen: Tschörtner (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 248. Berlin 1839). Fischer 1836 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1607. Erlangen 1860).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01091
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,05934
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2480
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1784
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00100
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000156
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000181
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,03999
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0006
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00126
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,00010
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,00006
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000199
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000020
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1096
Organische Substanzen	0,01368
	0,6635
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	329,1
Stickstoff (N_2)	652,0
Sauerstoff (O_2)	18,9
	1000,0

Daneben Spuren von Schwefelwasserstoff.

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quelle des „Kleinen Bades“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein. 1877[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00092 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 36,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,005948	0,1519	0,1519
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1456	6,316	6,316
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000076	0,0108	0,0108
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000008	0,0005	0,0005
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,008343	0,2081	0,4161
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000526	0,0060	0,0120
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,000082	0,0034	0,0067
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000052	0,0009	0,0019
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000019	0,0003	0,0007
			6,917
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,04113	1,160	1,160
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1626	1,693	3,386
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000431	0,0045	0,0090
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1437	2,355	2,355
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0002	0,003	0,005
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00002	0,0009	0,0009
	0,5087	11,914	6,916
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1176	1,500	
Organische Substanzen	0,02601		
	0,6523	13,414	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Nitrat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure.

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01133
Natriumchlorid (NaCl)	0,05895
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2407
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1616
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000734
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000025
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000610
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,03300
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00126
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,00004
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0002
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,00003
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000166
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000062
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1176
Organische Substanzen	0,02601
	0,6523
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	325,3
Stickstoff (N_2)	658,2
Sauerstoff (O_2)	16,5
	1000,0

Daneben Spuren von Schwefelwasserstoff.

Ältere Analyse: Fischer 1836 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 246. Berlin 1839).

Analyse der „Neuen Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein. 1877[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00105 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 43,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,005587	0,1427	0,1427
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,1578	6,845	6,845
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000069	0,0098	0,0098
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,008166	0,2036	0,4073
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,000526	0,0060	0,0120
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,000055	0,0022	0,0045
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,000066	0,0012	0,0024
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,000003	0,00006	0,0001
			7,424
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,04236	1,195	1,195
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1656	1,724	3,448
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000218	0,0023	0,0046
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1685	2,761	2,761
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,00041	0,0068	0,014
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00003	0,002	0,002
	0,5494	12,902	7,425
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1141	1,455	
Organische Substanzen	0,003116		
	0,6666	14,357	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion und Borsäure.

Ältere Analyse: C. Löwig (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1607. Erlangen 1860).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01065
Natriumchlorid (NaCl)	0,06155
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2451
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1971
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000664
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000310
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,03174
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0006
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00126
Magnesiumkarbonat [$MgCO_3$]	0,0001
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,00006
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000210
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1141
Organische Substanzen	0,003116
	0,6666
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases enthalten:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	418,4
Stickstoff (N_2)	571,2
Sauerstoff (O_2)	11,4
	1001,0

Daneben Spuren von Schwefelwasserstoff.

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Vgl. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Ludwigsquelle I“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Th. Poleck. 1884[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00047 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 26,0° an der Mündung des Bohrlochs.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,004769	0,1218	0,1218
Natrium-Ion (Na·)	0,1571	6,815	6,815
Lithium-Ion (Li·)	0,000161	0,0229	0,0229
Calcium-Ion (Ca··)	0,009034	0,2253	0,4506
Magnesium-Ion (Mg··)	0,000211	0,0086	0,0173
			7,428
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,04095	1,155	1,155
Brom-Ion (Br′)	0,000175	0,0022	0,0022
Jod-Ion (J′)	0,000024	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1562	1,626	3,252
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1467	2,404	2,404
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0158	0,263	0,526
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,00149	0,0876	0,0876
	0,5326	12,732	7,427
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1148	1,464	
	0,6474	14,196	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Nickel-, Fluor-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-, Hydroantimoniat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,009087
Natriumchlorid (NaCl)	0,06046
Natriumbromid (NaBr)	0,000226
Natriumjodid (NaJ)	0,000028
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2312
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2002
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,00772
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001555
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0190
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,00260
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,000505
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1148
	0,6474
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus

	ccm
Stickstoff (N_2)	993,4
Sauerstoff (O_2)	6,6
	1000,0

[1]) Die Thermen von Warmbrunn. Breslau 1885. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Ludwigsquelle II“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Th. Poleck. 1884[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00047 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 24,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,004728	0,1208	0,1208
Natrium-Ion (Na·)	0,1529	6,633	6,633
Lithium-Ion (Li·)	0,000169	0,0241	0,0241
Calcium-Ion (Ca··)	0,008994	0,2243	0,4486
Magnesium-Ion (Mg··)	0,000164	0,0067	0,0135
Ferro-Ion (Fe··)	0,000524	0,0094	0,0188
			7,259
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,04286	1,209	1,209
Brom-Ion (Br′)	0,000175	0,0022	0,0022
Jod-Ion (J′)	0,000024	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1568	1,632	3,265
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1183	1,938	1,938
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0210	0,350	0,700
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,00246	0,144	0,144
	0,5091	12,294	7,258
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1119	1,427	
	0,6210	13,721	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Nickel-, Fluor-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-, Hydroantimoniat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,009010
Natriumchlorid (NaCl)	0,06367
Natriumbromid (NaBr)	0,000226
Natriumjodid (NaJ)	0,000028
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2320
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1593
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,0203
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001639
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0159
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,00485
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,000393
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001669
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1119
	0,6209
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Stickstoff (N_2)	988,8
Sauerstoff (O_2)	11,2
	1000,0

[1]) Die Thermen von Warmbrunn. Breslau 1885. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Antonienquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1889[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99967 bei 16,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 26,7° im Quellschacht, 28,0° auf der Sohle des 16,3 m tiefen Bohrloches.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,008802	0,2248	0,2248
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1718	7,454	7,454
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000172	0,0244	0,0244
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,02516	0,6275	1,255
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000409	0,0047	0,0093
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,003109	0,1276	0,2553
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000257	0,0046	0,0092
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000063	0,0023	0,0070
			9,239
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,05958	1,681	1,681
Brom-Ion (Br')	0,000222	0,0028	0,0028
Jod-Ion (J')	0,000005	0,00004	0,00004
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1918	1,997	3,993
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000258	0,0027	0,0054
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000144	0,0010	0,0021
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1388	2,275	2,275
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0326	0,544	1,09
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00325	0,191	0,191
	0,6364	15,164	9,24
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,09831	1,254	
	0,7347	16,418	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Baryum-, Zink-, Mangano-, Kupfer-, Fluor-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01677
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,08517
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000286
Natriumjodid (NaJ)	0,000005
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2837
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1684
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001660
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000186
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,01851
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0513
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000978
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,00270
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,00558
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000819
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000307
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000092
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,09831
	0,7348
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

1) Chemische Analyse der Antonienquelle zu Warmbrunn in Schlesien. Wiesbaden 1890. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 0,6 bis 0,7 g; freies Kohlendioxyd ist nicht vorhanden. Da die Temperaturen der Quellen zwischen 24° und 43° liegen, so sind die Quellen als „einfache warme Quellen" zu bezeichnen.

Die Quellen sind teils mit Stein, teils mit Kupferrohren gefaßt. Ihr Wasser wird zum Baden und zu Duschen, auch zu Nasenduschen, zum Gurgeln und — zum Teil unter Zusatz von geringen Mengen Kochsalz — zum Trinken gebraucht. Das Wasser der „Ludwigsquelle II" kommt nach Zusatz von Kohlensäure als Tafelwasser zum Versand (jährlich etwa 50000 Flaschen). Die Quellen des Großen und Kleinen Bades speisen 3 Marmorbassins, in denen im fließenden Wasser gebadet wird. Die übrigen Quellen werden in 69 Badezellen mit Zinkwannen geleitet. Aus dem Thermalwasser werden durch Evakuieren und Sättigen mit käuflicher Kohlensäure auch Kohlensäurethermalbäder bereitet. Im Jahre 1903 wurden 75980; 1904: 77983; 1905: 71465 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus den Hochmooren bei Schreiberhau. Hydrotherapie. Elektrotherapie. Massage. Milch-, Molken- und Kefirkuren. — Gedeckte Hallen.

Behandelt werden: Gelenkrheumatismus, Gicht, Nervenleiden, Rückenmarksleiden, Gelenksteifigkeiten, Hautleiden, Frauenleiden. —

5 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 16 M., jede weitere Person 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3744; 1904: 3738; 1905: 3516.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch artesische Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Dampfsterilisator. Mehrere Kuranstalten für Bedürftige. — Apotheke. — Das Bad gehört der Reichsgräflich Schaffgotschen Familie. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Wiesenbad

Badeort mit 789 Einwohnern, zum Dorfe Wiesa, Amtshauptmannschaft Annaberg gehörig, liegt im Sächsischen Erzgebirge, 435 m hoch im Zschopautale, das hier einen Kessel von 300—600 m Breite bildet. Mit Laub- und Nadelwald bestandene, 150—200 m ansteigende Berge umgeben das Tal. Bahnstation der Linie Chemnitz—Annaberg—Weipert.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,9°; Juni 14,7°; Juli 16,5°; August 15,7°; September 12,8°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet) 780 mm*).

Heilquellen. Die „St. Jobsquelle", eine seit 1501 bekannte und seitdem auch zu Heilzwecken benutzte Therme, entspringt 14 m tief auf einem an der Nordostflanke eines kleinen Granitstockes im zweiglimmerigen Gneis aufsetzenden Hornstein- und Quarzbrecciengange.

*) Angaben des Königl. Sächs. Meteor. Inst. in Dresden.

Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: F. Renk. 1901[1]).
Temperatur: 20,2°, 10 m unter dem Quellenspiegel.
Ergiebigkeit: 3240 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:[2])

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0173	0,441	0,441
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,101	4,39	4,39
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00042	0,060	0,060
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0129	0,321	0,642
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00338	0,139	0.278
			5,81
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,00253	0,0407	0,0407
Chlor-Ion (Cl')	0,0155	0,437	0,437
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0169	0,176	0,352
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,304	4,98	4,98
	0,474	10,98	5,81
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0484	0,618	
	0,522	11,60	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0333	0,757	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,002	0,06	
	0,558	12,42	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion.

Ältere Analyse: Lampadius (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 110 und 250. Berlin 1839).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,00412	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0299	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,00215	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0250	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,336	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0041	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0520	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0203	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0484	
	0,522	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0333	= 18,3 ccm bei 20,2° und 760 mm Druck.
Freier Sauerstoff (O_2)	0,002	= 2 ccm bei 20,2° und 760 mm Druck.
	0,557	

[1]) Manuskript. [2]) Die Angaben beziehen sich nicht auf 1 kg, sondern auf 1 l, was jedoch praktisch im vorliegenden Fall keinen Unterschied ausmacht. Eine Umrechnung war in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes unmöglich. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,5 g (darunter hauptsächlich Natrium- und Hydrokarbonat-Ionen). Hiernach und da die Temperatur ein wenig oberhalb der Grenze von 20° liegt, ist die Quelle als „einfache warme Quelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der in 14 m tiefen Steinschacht gefaßten Quelle wird in natürlichem Zustande an Ort und Stelle getrunken, ferner zum Baden, Duschen und Inhalieren benutzt. — In das Badehaus, das 14 Badezellen mit Wannen aus Zink und Kacheln, einen Inhalationsraum und ein kleines Thermalschwimmbassin enthält, wird es durch Kupferrohre geleitet; es wird in Behältern durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Inhalationsraum wird das Wasser mittels einfachen Dampfzerstäubers zerstäubt. Die Zahl der verabreichten Bäder betrug 1903: 929; 1904: 1114; 1905: 1393.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder, Moorextraktbäder mit Franzensbader Extrakt, elektrische Bäder, elektrische Lichtbäder und Dampfkastenbäder. — Wasserheilverfahren, Massage, Mechanotherapie, Elektrotherapie. — Gedeckte Wandelhalle.

Behandelt werden: Skrofulose, Schwächezustände, Dyspepsie, Exsudate von Brust- und Bauchhöhle, Menstruationskolik und Blutstockungen, Nervenleiden, Gicht und Rheumatismus.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: wöchentlich 1 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 203; 1904: 147; 1905: 256.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch drei Quellwasserleitungen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in dem etwa 3 km entfernten Mildenau. — Quelle und Badehaus sind im Besitze der Firma Mechanische Flachsspinnerei Meyer & Co.

Wildbad

Stadt mit 3734 Einwohnern im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg, liegt 430 m ü. M. am Nordrande des Schwarzwaldes in dem von SW nach NO streichenden, scharf eingeschnittenen Enztale. Die umliegenden bewaldeten Höhen steigen 300—400 m hoch über den Kurort an. Endstation der von der Bahnlinie (Wien—)Mühlacker—Karlsruhe (—Paris) in Pforzheim abzweigenden 23 km langen Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 75jährigem Durchschnitt (1826—1900): Januar — 1,5°, Februar — 0,1°, März 2,2°, April 6,6°, Mai 10,9°, Juni 14,6°, Juli 16,3°, August 15,3°, September 12,3°, Oktober 7,7°, November 3,0°, Dezember — 0,4°. — Mittlere Niederschlagshöhen nach 15jährigem Durchschnitt (1888—1902) im Januar 84, Februar 81, März 102, April 88, Mai 104, Juni 121, Juli 114, August 103, September 81, Oktober 110, November 67, Dezember 104; im Jahre 1159 mm*). Gegen Ost- und Westwinde ist der Ort durch vorgelagerte Berge geschützt.

Heilquellen. Die alte Quelle rechts der Enz wird im Jahre 1367 zum erstenmale erwähnt. Nach und nach sind auch die übrigen Thermen des Wildbades erbohrt worden, und bereits im Mittelalter blühte das Bad schnell auf. Die Quellen brechen auf beiden Seiten der Enz aus Verwerfungsspalten im Granit hervor und liefern zusammen täglich 10 000 hl Wasser von 34,5°—39,5°.

*) Angaben der Königl. Württemb. Meteor. Zentralstation in Stuttgart.

Analyse des Wassers aus den Bohrlöchern 5, 6, 7, 11, 12, 14 bis 17 und 25 gemischt (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99920 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 36° im Mittel.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,006444	0,1646	0,1646
Natrium-Ion (Na·)	0,1502	6,515	6,515
Calcium-Ion (Ca··)	0,03957	0,9869	1,974
Magnesium-Ion (Mg··)	0,002938	0,1206	0,2412
Ferro-Ion (Fe··)	0,000174	0,0031	0,0062
Aluminium-Ion (Al···)	0,000372	0,0137	0,0412
			8,942
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1473	4,156	4,156
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03516	0,3661	0,7321
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2473	4,054	4,054
	0,6295	16,380	8,942
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08186	1,044	
	0,7113	17,424	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0288	0,655	
	0,7401	18,079	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Zinn-, Nitrat-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01228
Natriumchlorid (NaCl)	0,2335
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04911
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1540
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1600
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01765
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000555
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002349
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08186
	0,7113
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0288 = 16,7 ccm bei 36,0° und 760 mm Druck.
	0,7401

1) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1860 Bd. 16 S. 118. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Trinkquelle Nr. 10 (Eberhardsbrunnen) (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. von Fehling. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99930 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 34,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,006352	0,1623	0,1623
Natrium-Ion (Na·)	0,1525	6,614	6,614
Calcium-Ion (Ca··)	0,03848	0,9597	1,919
Magnesium-Ion (Mg··)	0,002981	0,1224	0,2447
Ferro-Ion (Fe··)	0,000182	0,0032	0,0065
Aluminium-Ion (Al···)	0,000289	0,0107	0,0320
			8,979
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1429	4,030	4,030
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03348	0,3485	0,6970
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2594	4,252	4,252
	0,6366	16,503	8,979
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08119	1,035	
	0,7178	17,538	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0289	0,656	
	0,7467	18,194	

Daneben Spuren von Ammonium-, Lithium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Zinn-, Nitrat-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01210
Natriumchlorid (NaCl)	0,2263
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04727
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1750
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1556
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01791
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000578
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001826
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08119
	0,7178
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0289 = 16,6 ccm bei 34,5° u. 760 mm Druck.
	0,7467

Ältere Analyse: Degen 1837 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1838 Bd. 9 S. 420).

1) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1860 Bd. 16 S. 112. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quelle Nr. 19 im Katharinenbad (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99927 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 39,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen.[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,006305	0,1610	0,1610
Natrium-Ion (Na·)	0,1525	6,614	6,614
Calcium-Ion (Ca··)	0,03917	0,9769	1,954
Magnesium-Ion (Mg··)	0,002980	0,1223	0,2447
Ferro-Ion (Fe··)	0,000184	0,0033	0,0066
Aluminium-Ion (Al···)	0,000312	0,0115	0,0346
			9,015
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1498	4,227	4,227
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03578	0,3724	0,7449
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2467	4,043	4,043
	0,6337	16,531	9,015
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08058	1,028	
	0,7143	17,559	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0234	0,533	
	0,7377	18,092	

Daneben Spuren von Ammonium-, Lithium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Zinn-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01201
Natriumchlorid (NaCl)	0,2379
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05049
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1545
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1584
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01791
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000587
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001973
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08058
	0,7144
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0234 = 13,7 ccm bei 39,5° und 760 mm Druck.
	0,7378

Ältere Analyse: G. C. L. Sigwart und Weiß (bei G. C. L. Sigwart und M. J. Leipprand, Die Mineralwasser im Königreiche Württemberg S. 27. Tübingen 1831).

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1860 Bd. 16 S. 115. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des Wassers aus 5 Bohrlöchern am linken Enzufer gemischt

(aus der Salztabelle berechnet).
Analytiker: H. v. Fehling. 1865[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion (Na·)	0,1488	6,456	6,456
Calcium-Ion (Ca··)	0,0374	0,932	1,86
Magnesium-Ion (Mg··)	0,00292	0,120	0,240
			8,56
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1481	4,178	4,178
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0202	0,210	0,420
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2417	3,962	3,962
	0,5991	15,858	8,560
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0824	1,05	
Sonstige Bestandteile	0,0262		
	0,7077	16,91	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,2444
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0299
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,156
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,151
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0175
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0824
Sonstige Bestandteile	0,0262
	0,707

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1866 Bd. 22 S. 131. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Trinkquelle Nr. 35 (Gartenbrunnen) (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1865[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99932 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 37,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,006556	0,1675	0,1675
Natrium-Ion (Na·)	0,1508	6,542	6,542
Lithium-Ion (Li·)	0,000832	0,1183	0,1183
Calcium-Ion (Ca··)	0,03877	0,9667	1,933
Magnesium-Ion (Mg··)	0,003646	0,1497	0,2993
Ferro-Ion (Fe··)	0,000169	0,0030	0,0060
Aluminium-Ion (Al···)	0,002184	0,0806	0,2418
			9,308
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1503	4,239	4,239
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03562	0,3709	0,7417
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2640	4,328	4,328
	0,6529	16,966	9,309
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07900	1,007	
	0,7319	17,973	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0125	0,285	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02252	0,8020	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000077	0,0024	
	0,7670	19,062	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Zinn-, Nitrat-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1866 Bd. 22 S. 132. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01249
Natriumchlorid (NaCl)	0,2382
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03554
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1656
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,008052
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1567
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,02191
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000537
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01380
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07900
	0,7318
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0125 = 7,3 ccm bei 37,7° und 760 mm Druck
Freier Stickstoff (N_2)	0,02252 = 20,5 ccm bei 37,7° und 760 mm Druck.
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000077 = 0,06 ccm bei 37,7° und 760 mm Druck.
	0,7669

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Trinkquelle No. 36 (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1865[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99931 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 39,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,008584	0,2193	0,2193
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1500	6,506	6,506
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000832	0,1183	0,1183
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,03689	0,9199	1,840
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,003368	0,1383	0,2765
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000190	0,0034	0,0068
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000270	0,0100	0,0299
			8,997
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1500	4,230	4,230
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03614	0,3763	0,7525
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2449	4,014	4,014
	0,6312	16,536	8,997
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07886	1,006	
	0,7100	17,542	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0269	0,612	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02327	0,8288	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000806	0,0252	
	0,7610	19,008	

Daneben Spuren von: Cäsium-, Rubidium-, Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Zinn-, Nitrat-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01636
Natriumchlorid (NaCl.	0,2346
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05136
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1490
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$).	0,008052
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1491
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,02024
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$].	0,000605
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001709
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07886
	0,7099
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0269 = 15,8 ccm bei 39,3° und 760 mm Druck.
Freier Stickstoff (N_2)	0,02327 = 21,3 ccm bei 39,3° und 760 mm Druck.
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000806 = 0,6 ccm bei 39,3° und 760 mm Druck.
	0,7609

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1866 Bd. 22 S. 140. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des Wassers aus Bohrloch Nr. 38 (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1865[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1479	6,417	6,417
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0381	0,949	1,90
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00301	0,123	0,247
			8,56
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1498	4,226	4,226
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0198	0,207	0,413
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2394	3,924	3,924
	0,5980	15,846	8,563
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0792	1,01	
Sonstige Bestandteile	0,0293		
	0,7065	16,86	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,2472
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0294
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,149
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,154
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0181
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0792
Sonstige Bestandteile	0,0293
	0,706

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1866 Bd. 22 S. 131. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die untersuchten Wässer sind von annähernd gleicher Zusammensetzung. Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,7 g. Danach sind die Quellen als „einfache warme Quellen" zu bezeichnen.

Die Quellen treten frei aus 5—56 m tiefen Bohrlöchern unmittelbar in die Badebassins und Wannen hinein. In erster Linie wird das Wasser zu Thermalbädern benutzt, denen es ununterbrochen mit natürlicher Temperatur zufließt, so daß eine Abkühlung während des Bades ausgeschlossen ist. Die Bäder sind zum Teil aus dem Urgestein ausgesprengt, mit Fayence und Marmor verkleidet und auf dem Boden mit einer Lage von feinem Sand bedeckt, durch den das Wasser hervorquillt. Rechts der Enz befinden sich drei Badehäuser. Das große Badgebäude mit 9 Fürstenbädern, 8 Bassinbädern, 40 Einzelbädern und den nötigen Duschevorrichtungen wird von 18 Quellen gespeist. Das kleine Badehaus mit 12 Einzelbädern und das Katharinenstift mit 5 Bassin- und 4 Einzelbädern erhalten ihr Wasser aus je 3—4 Quellen. Links der Enz im König-Karlsbad werden auch abgekühlte Thermalbäder, kalte Duschen usw. verabreicht. An Vollbädern wurden verabreicht: 1903: 130 147; 1904: 137 360; 1905: 144 890. Daneben wird das Wasser, wenn auch in geringerem Umfange, in natürlichem Zustande zu Trinkkuren gebraucht.

Sonstige Kurmittel: Elektrische Bäder, Dampf-, Heißluft- und Warmluftbäder. — Heilgymnastik. — Gelegenheit zu Flußbädern. —. Drei geräumige geschützte Wandelhallen, von denen eine heizbar ist. — Parkanlagen an der Enz, die unmittelbar in Nadelwald übergehen.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Knochen- und Gelenkleiden, Skrofulose, Rhachitis, Nervosität, Lähmungen, Krampfleiden, Katarrhe der Luftwege, Frauenkrankheiten, chronische Verdauungsstörungen, Harnbeschwerden, Schwächezustände, Verletzungen, Metallvergiftungen.

7 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober, doch können auch im Winter die Thermalbäder benutzt werden. — Kurtaxe: in der Hauptkurzeit eine Person wöchentlich 4 M., 2 Personen 7 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 8757; 1904: 9258; 1905: 10 110.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Städtisches Krankenhaus. — Apotheke. — 4 Stiftungen für Unbemittelte. — Die Quellen und Badehäuser sind Eigentum des württembergischen Staates. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Wildbad-Trarbach und Wildstein

Das Kurhaus Wildbad-Trarbach liegt 1 km, Wildstein 4 km von Trarbach an der Mosel, im Kreise Zell der Rheinprovinz in dem von SSO nach NNW gerichteten, etwa 50 bis 200 m breiten Kautenbachtale, inmitten ausgedehnter Laub- und Nadelholzwaldungen, Kurhaus Wildbad 127 m, Bad Wildstein 175 m hoch. Die umliegenden Berge steigen bis zu 436 m an. Traben—Trarbach ist Station der in Pünderich von der Linie Coblenz — Trier abzweigenden Nebenbahn der Bahn Bullay—Trier und der Moseldampfschiffe.

Klima. Als mittlere Temperatur wird angegeben im Frühling 10,1°, im Sommer 16,6°, im Herbste 9,9°*). Jährliche Niederschlagshöhe (nach 4jährigem Durchschnitt) 675 mm**). Gegen Ost- und Nordwinde liegt das Bad geschützt.

Heilquellen. Die „Trarbacher Felsenquelle" (Wildstein-Therme) wird von 2 Quellen gebildet, die aus einem 3—4 m dicken, fast senkrecht im derben Schiefer stehenden Quarzgange, am Ende eines 400 m langen Stollens entspringen. Die Quellen liefern zur Zeit täglich 8760 hl Wasser, wovon 5310 hl gefaßt sind. Seit 1883 wird die Quelle zu Kurzwecken benutzt.

*) Nach einem älteren Prospekt.
**) Regenstation Trarbach, Beobachter: Apotheker Mallmann.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Mertitsch. 1883[1]).
Temperatur: 35,0°.
Ergiebigkeit: 9600—12 000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,04012	1,025	1,025
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,05555	2,410	2,410
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,007863	0,1961	0,3922
			3,827
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,01705	0,4809	0,4809
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02300	0,2394	0,4788
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1749	2,867	2,867
	0,3184	7,218	3,827
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04544	0,5795	
	0,3639	7,798	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06724	1,528	
	0,4312	9,326	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03588
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,04174
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,006504
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2026
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,03179
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04544
	0,3640
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06724 = 38,8 ccm bei 35,0° und 760 mm Druck.
	0,4312

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,36 g; die Quelle ist eine „einfache warme Quelle".

Das Wasser wird vorzugsweise zu Thermalbädern benutzt (1903 wurden: 9515; 1904: 10 035; 1905: 10 957 Bäder verabreicht), daneben auch zu Trinkkuren, und gelangt auch, teils in natürlichem Zustand, teils mit käuflicher Kohlensäure imprägniert, zum Versand (1903: 943 800; 1904: 947 600; 1905: mehr als 1 Million Gefäße). Dem neuen Kurhaus Wildbad-

Trarbach wird das Wasser in einer 2600 m langen, aus asphaltierten Eisenröhren bestehenden Leitung zugeführt. Bad Wildstein verfügt über 8, das Kurhaus Wildbad über 27 Badezellen mit ständigem Zu- und Abfluß des Thermalwassers. Die Wannen bestehen aus Zement und sind mit Porzellanplatten belegt.

Sonstige Kurmittel: Dampfbäder, künstliche Kohlensäurebäder. — Gelegenheit zu Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). Milch-, Obst- und Traubenkuren. Massage, Elektrotherapie.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Erkrankungen des Nervensystems (Neurosen, Neuralgien, Migräne, Neurasthenie usw.), nervöse Magen- und Darmstörungen, Blasen- und Nierenleiden, Schwächezustände, Hautleiden, Frauenkrankheiten (Menstruationsanomalien, chronische Metritis, Endometritis usw.), Gelenkleiden.

Ärzte in Trarbach. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. November. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quell- und Thermalwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhaus, Dampfdesinfektionsapparat und Apotheke in Trarbach. — Die Quellen und Badehäuser sind im Besitz der Trarbacher Immobilien-Gesellschaft G. m. b. H. Das Bad wird von Wilh. Weickardt verwaltet. Der Versand des Wassers ist an die Firma „Trarbacher Felsenquelle G. m. b. H." in Trarbach verpachtet.

---

3. Einfache Säuerlinge.

Von Dr. C. Jacobj,
o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Göttingen.
(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Einfache Säuerlinge sind reich an freiem Kohlendioxyd, wovon sie mehr als 1 g, und arm an gelösten festen Bestandteilen, von denen sie weniger als 1 g in 1 kg des Wassers enthalten.

Mit den einfachen kalten und warmen Quellen haben die einfachen Säuerlinge also den geringen Gehalt an gelösten festen Bestandteilen gemein, unterscheiden sich von ihnen aber durch den größeren Gehalt an Kohlendioxyd. Dieser Beschaffenheit entsprechend, werden die mit ihnen zu erzielenden therapeutischen Erfolge auf eine hypotonische Wasserwirkung, welche der des reinen Wassers gleicht, wie sie bei den einfachen kalten und warmen Quellen bereits besprochen wurde, sowie auch auf die Wirkung des Kohlendioxyds, die vor allem im Sinne eines lokalen Reizes sich geltend macht, zurückzuführen sein.

Wie die einfachen kalten und warmen Quellen finden auch die einfachen Säuerlinge äußerlich in Form von Bädern als Heilmittel Verwendung; indessen ist bei ihnen die innerliche Anwendung die bei weitem überwiegende. Einige solcher Quellen gelangen ausschließlich als Tafelwasser zum Versand, ohne daß sich an Ort und Stelle Einrichtungen für eine kurgemäße Verwendung finden.

Wo ein geregelter Kurbetrieb besteht, können sie im Sinne der einfachen kalten Quellen in den bei diesen erwähnten Anwendungsformen benutzt werden; bei Herstellung von Bädern wird wegen ihrer niederen Temperatur eine künstliche Erwärmung des Wassers auf die dem einzelnen Krankheitsfalle angepaßte Temperatur, sei es auf die indifferente von 34—35° oder eine etwas höhere oder niedere, in der Regel nötig sein.

Um bei dieser Erwärmung den Verlust an Kohlendioxyd möglichst zu beschränken, sind vielfach besondere Einrichtungen vorhanden, die eine vorzeitige Berührung des Wassers mit der Luft verhindern sollen (vgl. den Abschnitt der Einleitung über die Trink- und Badeeinrichtungen). Je nach der künstlich hergestellten Temperatur des Bades werden sich auch Temperaturwirkungen, wie sie bei den einfachen warmen Quellen besprochen wurden, erzielen lassen, allerdings mit den dort erwähnten von der meist üblichen Art der künstlichen Erwärmung abhängenden, zeitlichen und räumlichen Schwankungen der Temperatur. Zu dieser Temperaturwirkung tritt aber noch die örtliche Reizwirkung des Kohlendioxyds auf die Haut hinzu, welche die Temperaturwirkung verändern kann. (Vgl. pharmak. Einleitung.)

Eine Resorption von Kohlendioxyd aus dem Badewasser durch die Haut findet vielleicht in geringem Maße statt, doch sind allgemeine Wirkungen von demselben nicht zu erwarten. Bei ungenügender Ventilation der Baderäume kann zumal unmittelbar über dem Wasser in der Wanne der Kohlendioxydgehalt der Luft soweit steigen, daß hierdurch die Atmung behindert und unter Rückstauung der Kohlensäure im Körper dyspnoische Beschwerden und Benommenheit unbeabsichtigt eintreten können (Baderausch).

Nach innerlicher Anwendung der einfachen Säuerlinge werden zunächst die Wirkungen des Wassers, d. h. die hypotonischer Lösungen in Frage kommen, dabei können die Säuerlinge durch ihre meist niedere Temperatur am Magen die Peristaltik und damit beschleunigte Entleerung seines Inhaltes, des aufgenommenen Wassers begünstigen. Gleichzeitig wird der örtliche Reiz des Kohlendioxyds zur Erweiterung der Schleimhautgefäße und so zu vermehrter Sekretion und beschleunigter Resorption des Wassers, event. auch der aufgenommenen Nahrung führen.

Mäßige Mengen solchen Wassers, bei oder besser nach der Mahlzeit getrunken, befördern also die Verarbeitung der Nahrung im Magen und lassen auch das bisweilen belästigende Gefühl der Völle nach reichlicher Mahlzeit verschwinden. Auch nimmt man an, daß dem Kohlendioxyd eine nutritive Reizwirkung auf die Schleimhaut des Magens zukommt.

Diesen Verhältnissen und dem angenehm säuerlichen Geschmack dieser Quellen ist ihre Verbreitung als Tafelwässer zuzuschreiben. Bei dieser Verwendung sollten aber nur mäßige Mengen getrunken werden, einerseits weil bei Aufnahme größerer Wassermengen die Verdauungssäfte zu stark verdünnt werden, andererseits weil das Kohlendioxyd zu Belästigungen führt, wenn es den Magen auftreibt, und hierdurch auch seine Verrichtung stört. Aus dem gleichen Grunde ist ein übermäßiger Gehalt an Kohlendioxyd, wie er in manchen künstlich mit Kohlendioxyd überladenen Tafelwässern vorkommt, wenn dieselben nicht verdünnt getrunken werden, unzweckmäßig.

Aber auch therapeutisch zur Erzeugung der allgemeinen Wasserwirkung in den oberen Darmabschnitten sowie im Gesamtorganismus lassen sich diese hypotonischen kalten Säuerlinge verwenden.

Sie können, kurgemäß getrunken, sowohl bei leichten Verdauungsstörungen, Atonie, Dyspepsie, Katarrhen des Magens und der oberen Darmabschnitte, aber auch im Sinne der Wasserdurchspülung und Harnverdünnung wegen ihrer schnellen Resorption und osmotischen Wirkung auf der gleichen Grundlage wie die einfachen kalten und warmen Quellen bei Krankheiten der Harnwege, Nieren- und Blasenleiden sowie bei Stoffwechselstörungen, Gicht, harnsaurer Diathese, Vergiftungen usw. als Heilmittel herangezogen werden. In der Wirksamkeit der Durchspülung übertreffen sie infolge der oben geschilderten, die Resorption des Wassers beschleunigenden Wirkung des Kohlendioxyds von den einfachen Wässern jedenfalls die kalten, vielfach wohl aber auch die warmen.

Unter gleichzeitiger, zweckentsprechender Verwendung anderer Heilfaktoren, wie sie bei den einfachen kalten und warmen Quellen erwähnt wurden, lassen sich auch die durch die Quellen zu erzielenden Heilerfolge wiederum wesentlich fördern.

Von diätetischen Heilmitteln kommt vor allem die Milchkur bei chronischen Katarrhen der Luftwege in Betracht. Bei dieser wird zweckmäßig erwärmte Milch mit dem Wasser der Quellen vermischt getrunken.

Auch unter den Quellen dieser Gruppe befinden sich solche, deren Eisengehalt zwar hinter der in diesem Buche für die Eisenquellen angenommenen Grenze von 10 mg in 1 kg Wasser zurückbleibt, die aber vielfach als Eisenquellen bezeichnet und um ihres Eisengehaltes willen zu Trinkkuren benutzt werden.

Einfache Säuerlinge.

Bad Brückenau (s. auch unter „Moorbäder“).
Charlottenbrunn.
Ditzenbach.
(Flinsberg) s. unter „Eisenquellen“.
(Göppingen) s. unter „Erdige Säuerlinge“.
(König Otto-Bad [Wiesau]) s. unter „Eisenquellen“.
(Langenau in Schlesien) s. unter „Eisenquellen“.
(Niedernau) s. unter „Erdige Säuerlinge“.
(Reinerz) s. unter „Eisenquellen“.
Sinzig (s. auch unter „Erdige Säuerlinge“).

Bad Brückenau

Bad, 3 km von der Stadt Brückenau (1627 Einwohner) in Unterfranken entfernt, liegt 300 m hoch am südwestlichen Abhange der Rhön, umgeben von 500 m hohen mit Buchen und Fichten bewaldeten Bergen. Endstation der in Jossa von der Bahn Gemünden—Elm abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Gegen Nord- und Nordost-Wind liegt der Ort geschützt.

Heilquellen. 3 Quellen: „Stahlquelle“, „Wernarzerquelle“ und „Sinnberger Quelle“, seit der Mitte des 18. Jahrhunderts bekannt, entspringen aus Buntsandstein.

Analyse der „Stahlquelle“

(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Scherer. 1855[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0004 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,8°.
Ergiebigkeit: 82 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,008676	0,2216	0,2216
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,003534	0,1533	0,1533
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06346	1,583	3,165
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02486	1,020	2,041
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,004288	0,0767	0,1534
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001799	0,0327	0,0654
			5,800
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,002569	0,0725	0,0725
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06715	0,6990	1,398
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000489	0,0051	0,0102
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2635	4,319	4,319
	0,4403	8,183	5,800
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01772	0,2260	
Organische Substanzen[3])	0,06610		
	0,5241	8,409	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,260	51,37	
	2,784	59,78	

Daneben Spuren von Ammonium- und Nitrat-Ion.

Ältere Analysen: A. Vogel 1823 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 3. München 1829). Kastner 1837 (Liebigs Handwörterbuch der Chemie Bd. 5. Tabellarischer Anhang. Braunschweig 1851).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,005405
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,01300
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01090
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,07458
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000694
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1669
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1494
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01365
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,005791
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01772
Organische Substanzen[3])	0,06610
	0,5241
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,260 = 1195 ccm bei 9,8° und 760 mm Druck.
	2,784

[1]) Liebigs Annalen 1856 Bd. 99 S. 274. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Hierunter befindet sich Ameisensäure-Anion, das in Form des Baryumsalzes aus dem Destillat des angesäuerten Mineralwassers erhalten wurde. Daneben sind anscheinend auch die Anionen anderer flüchtiger organischer Säureu zugegen. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wernarzer Quelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Kgl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel in Würzburg. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0004 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00440	0,112	0,112
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,004514	0,1958	0,1958
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01693	0,4222	0,8444
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,006697	0,2749	0,5498
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000699	0,0125	0,0250
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000075	0,0014	0,0027
			1,730
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00291	0,0822	0,0822
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00967	0,101	0,201
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00054	0,0056	0,011
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,08757	1,435	1,435
	0,13401	2,643	1,729
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01999	0,2549	
	0,15400	2,898	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,239	50,89	
	2,393	53,79	

Daneben Spuren von Aluminium- und Nitrat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,00613
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00263
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0122
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,00208
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00077
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,06753
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04024
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00222
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000243
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01999
	0,1540
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,239 = 1186 ccm bei 10,3° und 760 mm Druck.
	2,393

Ältere Analysen: A. Vogel 1823 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 5. München 1829). Scherer 1855 (Liebigs Annalen Bd. 99 S. 264).

[1]) Balneologische Zeitung 1904. Bd. 15 S. 39. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Sinnberger Quelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Scherer. 1855[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00008 ohne Temperaturangabe.
Temperatur: 9,5°.
Ergiebigkeit: 173 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,004151	0,1060	0,1060
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,003999	0,1735	0,1735
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,01584	0,3950	0,7900
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,005319	0,2183	0,4367
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)[3])	0,000379	0,0068	0,0136
			1,5198
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006405	0,1807	0,1807
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,002583	0,0269	0,0538
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,07842	1,285	1,285
	0,11710	2,392	1,520
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02162	0,2757	
Organische Substanzen[4])	0,0230		
	0,1617	2,668	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,831	41,62	
	1,993	44,29	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion.

Ältere Analyse: A. Vogel 1823 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 6. München 1829).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[5])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,007910
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,004367
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,003823
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,003788
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,06404
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03196
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$][6])	0,001207
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02162
Organische Substanzen[4])	0,0230
	0,1617
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,831 = 967,5 ccm bei 9,5° u. 760 mm Druck.
	1,993

[1]) Liebigs Annalen 1856 Bd. 99 S. 278. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Der Wert ist nicht ganz genau, da der gewogene Niederschlag Mangan, Aluminium und Phosphatrest neben Ferrioxyd enthielt. [4]) Hierunter befinden sich die Anionen der Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure, die aus dem Destillat des angesäuerten Mineralwassers in Form ihrer Baryum-, bezw. Silbersalze erhalten wurden. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [6]) Vgl. Anm. 3.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 0,15 bis 0,5 g, die Mengen des freien Kohlendioxyds 1,8 bis 2,3 g: die Quellen sind „einfache Säuerlinge“. Bemerkenswert ist bei der „Stahlquelle“ der Eisengehalt von 4,3 mg.

Die Quellen werden zum Trinken und Baden benutzt. Badehaus mit 32 Badezellen. Das Badewasser wird in den Wannen durch abnehmbare Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 16 651; 1904: 18 969; 1905: 19 594 Bäder verabreicht. Das Wasser der „Wernarzer Quelle“ und der „Sinnberger Quelle“ wird auch als Tafelwasser versandt (1903: 321 728; 1904: 326 333; 1905: 354 386 Gefäße).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus Gersfeld. Künstliche Solbäder. Hydro- und Elektrotherapie. Milch- und Molkenkuren. Massage. Inhalationen mit pneumatischem Apparat. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung).

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Frauenkrankheiten, Krankheiten der Harnorgane, Gicht, Rheumatismus, Krankheiten der Atmungs- und Verdauungsorgane.

4 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., jede weitere Person 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2951; 1904: 3405; 1905: 3609.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation, teils durch Abfuhr.

Quellen und Bad gehören dem bayerischen Staat. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Charlottenbrunn

Marktflecken mit 1500 Einwohnern im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt 476 bis 544 m hoch in einem nach Norden geschlossenen, 40 bis 100 m breiten Tale, auf drei Seiten von Wald, hauptsächlich Nadelwald umgeben. Station der in Dittersbach von der Hauptlinie Breslau—Görlitz abzweigenden Bahn nach Glatz und Endstation der Bahn Breslau—Schweidnitz—Charlottenbrunn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1888—1897) 842 mm.*) Durch seine Lage in dem engen Tale ist der Ort gegen Nord-, Ost- und Westwinde geschützt.

Heilquellen. 5 Quellen: „Charlottenquelle“, seit 1697 benutzt, 1724 gefaßt; „Theresienquelle“ (früher „Elisenquelle“), 1837 erbohrt; „Abbé-Richardquelle“, 1864 erbohrt; die jetzt nicht mehr benutzten „Tix-“ und „Beinert-“Quellen. Die Quellen entspringen aus Klüften des Felsitporphyrs und Kohlensandsteinschichten. Sie sind als Schachtbrunnen in Quadersandstein gefaßt. Die „Charlottenquelle“ liefert täglich 230 hl, die „Theresienquelle“ 640 hl Wasser.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Charlottenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Beinert[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0016 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 7,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0998	4,33	4,33
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,121	3,01	6,01
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0208	0,854	1,71
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0126	0,225	0,450
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0016	0,059	0,18
			12,68
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0077	0,22	0,22
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0130	0,135	0,270
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7436	12,19	12,19
	1,020	21,02	12,68
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0367	0,468	
Organische Substanzen	0,0242		
	1,081	21,49	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,968	22,0	
	2,049	43,5	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,013
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,00667
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) .	0,338
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,487
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,125
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,0400
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,010
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0367
Organische Substanzen	0,0242
	1,081
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,968 = 508 ccm bei 7,6° und 760 mm Druck.
	2,049

[1]) H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Ed. tertia. Vol. alterum p. 363. Lipsiae 1876. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Theresienquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Beinert[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0016 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 7,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0520	2,26	2.26
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0986	2,46	4,92
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0304	1,25	2,49
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0038	0,067	0,13
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0002	0,008	0,02
			9,82
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0240	0,677	0,677
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0129	0,134	0,268
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5418	8,880	8,880
	0,7637	15,74	9,825
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0254	0,323	
Organische Substanzen . . .	0,0214		
	0,8105	16,06	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,04	23,7	
	1,85	39,8	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0396
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0174
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) .	0,112
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,399
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,183
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,012
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0254
Organische Substanzen	0,0214
	0,811
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,04 = 548 ccm bei 7,6° und 760 mm Druck.
	1,85

[1]) H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Ed. tertia. Vol. alterum p. 363. Lipsiae 1876. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1 g bezw. 0,8 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 1 g. Die Quellen stehen an der Grenze zwischen „einfachen kalten Quellen“ und „einfachen Säuerlingen“. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 12,6 mg bei der „Charlottenquelle“ und von 3,8 mg bei der „Theresienquelle“.

Das Wasser der „Theresienquelle“ wird zum Trinken, das der „Charlotten-“ und „Abbé-Richard-Quelle“ zum Baden benutzt. Dem Brunnenhause und dem Badehause (24 Badezellen mit Zinkwannen) wird das Wasser der Quellen durch Metallröhren zugeleitet. Zur Herstellung der Bäder wird ein Teil des Badewassers durch Heizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 4360; 1904: 5827 Bäder verabreicht. Das Wasser der „Theresienquelle“ wird auch nach Zusatz natürlicher Kohlensäure (aus Grafenort) versandt (1903: 7450; 1904: 7776 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Kohlensäurebäder mit natürlicher Kohlensäure aus Grafenort. Medizinische Bäder. Inhalatorium für Fichtennadeldampf und Medikamente. Massage. Kefir-, Molken- und Milchkuren. Gedeckte Wandelbahn. 32 ha großer Kurpark.

Behandelt werden: Krankheiten der Respirationsorgane, Herzkrankheiten, Blutarmut, Nervenleiden, chronische Verdauungsstörungen, Gicht, Rheumatismus, Frauenkrankheiten.

2 Ärzte. — Kurzeit: Mai bis Oktober, doch wird das Bad auch im Winter besucht. — Kurtaxe: 1 Person 12 M.; 2—3 Personen 16 M.; 4 und mehr Personen 20 M. Bei Aufenthalt bis zu einer Woche ein Viertel, bis zu 14 Tagen und vom 15. August ab die Hälfte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1902: 1520; 1903: 1517; 1904: 1581.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung im Badehause durch Leitung, sonst durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalin-Desinfektionsapparat. — Apotheke. — Freikuren für Bedürftige. — Quellen und Bad gehören der Gemeinde und werden vom Gemeinde- und Badevorsteher verwaltet.

Ditzenbach

Dorf mit 444 Einwohnern im Donaukreis des Königreichs Württemberg, liegt in einem $^1/_2$ bis 1 km breiten, von Norden nach Süden streichenden Tale, dessen umgebende Höhen bis zu 800 m ansteigen, 509 m ü. M., umgeben von ausgedehnten Laub- und Nadelwaldungen. Station einer von der Hauptlinie Stuttgart — Ulm in Geislingen abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur im Mai 12,8°, Juni 16,2°, Juli 17,8°, August 16,8°, September 13,3°, Oktober 8,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe 950 mm.*) Durch vorgelagerte Höhen ist der Ort gegen Nordwinde geschützt.

Heilquellen. Der Ditzenbacher „Sauerbrunnen" wird bereits 1576 urkundlich erwähnt; nachweislich zu Heilzwecken benutzt wird die Quelle seit 1755 mit verschiedenen Unterbrechungen. Sie entspringt wahrscheinlich aus Schichten des mittleren braunen Jura.

*) Angabe der Königl. Württemberg. meteorolog. Zentralstation.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Königl. Zentralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart. 1902[1]).
Temperatur: 9,8°.
Ergiebigkeit: 403 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm[2]) des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3])			
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,153	3,81	7,62
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00833	0,342	0,684
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0012	0,021	0,043
			8,35
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0068	0,19	0,19
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0119	0,124	0,248
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,482	7,91	7,91
	0,663	12,40	8,35
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0083	0,11	
	0,672	12,51	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,92	43,7	
	2,59	56,2	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,011
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0169
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,582
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0501
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0038
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0083
	0,672
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,92 = 1017 ccm bei 9,8° und 760 mm Druck.
	2,59

Ältere Analyse: C. G. Gmelin 1824 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 129. Stuttgart 1840).

[1]) Manuskript. [2]) Die Angaben beziehen sich nicht auf 1 kg, sondern auf 1 l, was jedoch praktisch im vorliegenden Falle keinen Unterschied ausmacht. Eine Umrechnung war in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes unmöglich. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,67 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 1,9 g: die Quelle ist danach ein „einfacher Säuerling".

Die Quelle ist in einen 5 m langen Holzschacht gefaßt, der in einen in das Innere des Berges gehenden Zementkanal mündet. Ihr Wasser wird zum Trinken und Gurgeln unvermischt, zum Baden mit und ohne Zusatz gewöhnlichen Wassers benutzt und kommt in natürlichem Zustande zum Versand. Zum Badehause wird es in 30 m langen Kupferrohren geleitet, in einem Kessel erwärmt und den 12 Badezellen (mit emaillierten Wannen) in verzinkten Röhren zugeführt. Im Jahre 1905 wurden 2200 Bäder verabreicht. Zum Füllhause führt eine 120 m lange Leitung aus Zinnrohr mit Bleimantel. Der Versand betrug im Jahre 1904: 350 000; 1905: 700 000 Gefäße (Vertrieb durch die Brunnenverwaltung Überkingen - Ditzenbach - Imnau in Geislingen-Steig).

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern, Milch- und Obstkuren.

Behandelt werden: Magen-, Darm- und Nierenleiden.

Badearzt in Wiesensteig (7 km), 2 Ärzte in dem 10 Min. entfernten Deggingen. — Kurzeit: Mai bis Oktober, doch ist der Ort auch Winterkurort. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 300; 1904: 350; 1905: 420.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Die Abfallstoffe werden in die verschiedenen Wasserläufe geleitet. — Im Kurhaus Krankenpflege durch Schwestern. — Apotheke in Deggingen.

Quelle und Badehaus sind im Besitz der Kongregation der Barmherzigen Schwestern vom Untermarchtal (Vinzentinerinnen).

Sinzig

Bei Sinzig, einer Stadt mit 3155 Einwohnern im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz am Ausgange des Ahrtales (Station der linksrheinischen Bahnlinie Frankfurt a. M.—Cöln) entspringen 2 Quellen, deren eine zu Beginn des 19. Jahrhunderts als Versandwasser und von 1857—1860 an Ort und Stelle zum Baden und zum Trinken benutzt wurde. Die zweite, der „Fontinalissprudel", wurde im Jahre 1905 erbohrt.

Analyse der älteren Quelle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Grouven. 1857[1]).
Temperatur: 13°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00675	0,172	0,172
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0802	3,48	3,48
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0444	1,11	2,22
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0344	1,41	2,82
			8,69
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,030	0,84	0,84
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,019	0,20	0,40
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,455	7,46	7,46
	0,670	14,67	8,70
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,031	0,40	
Organische Substanzen	0,026		
	0,727	15,07	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,517	34,48	
	2,244	49,55	

Ältere Analyse: F. Mohr (bei Lersch a. a. O. S. 1552).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,013
Natriumchlorid (NaCl)	0,039
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,028
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,203
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,180
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,207
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,031
Organische Substanzen	0,026
	0,727
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,517 = { 811,7 ccm bei 13,0° und 760 mm Druck.
	2,244

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre. Bd. 2 S. 1552. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Fontinalissprudels" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00177 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 14,7°, gemessen im Sprudelbassin.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02125	0,5427	0,5427
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2819	12,23	12,23
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000495	0,0704	0,0704
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000453	0,0251	0,0251
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1377	3,433	6,866
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000099	0,0007	0,0014
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1874	7,694	15,39
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,000147	0,0022	0,0045
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,007405	0,1325	0,2650
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000671	0,0122	0,0244
			35,42
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,001184	0,0191	0,0191
Chlor-Ion (Cl')	0,05482	1,547	1,547
Brom-Ion (Br')	0,000156	0,0020	0,0020
Jod-Ion (J')	0,000001	0,00001	0,00001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02619	0,2726	0,5452
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000452	0,0047	0,0094
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000024	0,0002	0,0004
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,031	33,29	33,29
	2,751	59,28	35,41
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000718	0,0163	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01349	0,1721	
	2,766	59,47	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,804	41,01	
	4,570	100,48	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,001931
Kaliumchlorid (KCl)	0,03906
Natriumchlorid (NaCl)	0,05837
Natriumbromid (NaBr)	0,000201
Natriumjodid (NaJ)	0,000001
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03876
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8981
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,004789
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001343
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000640
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000031
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5558
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000186
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,126
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,000421
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02357
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002159
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000718
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01349
	2,766
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,804 = { 971,1 ccm bei 14,7° und 760 mm Druck.
	4,570

[1]) Bisher nicht veröffentlichte Analyse. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der älteren Quelle 0,7 g, beim „Fontinalissprudel" 2,8 g, wobei Hydrokarbonat- und Magnesium-Ionen vorwalten. Da 1,5 bezw. 1,8 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die ältere Quelle als „einfacher Säuerling", der „Fontinalissprudel" als „erdiger Säuerling" zu bezeichnen.

Die Quellen werden zurzeit nicht benutzt. Die ältere Quelle gehört Gustav Brake in Sinzig, der Fontinalissprudel G. Müller in Wiesbaden (Nerobergstraße).

4. Erdige Säuerlinge.

Von Dr. C. Jacobj,
o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Göttingen.

(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Erdige Säuerlinge enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g freies Kohlendioxyd und mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Hydrokarbonat-Ionen, unter deren Kationen die Calcium- und Magnesium-Ionen vorherrschen. (Bei der Salzberechnung ergeben sich daher neben freiem Kohlendioxyd als vorwaltende Bestandteile Calciumhydrokarbonat und Magnesiumhydrokarbonat.)

Die erdigen Säuerlinge lassen sich auf Grund ihres Gehaltes an freiem Kohlendioxyd wie die einfachen Säuerlinge zu Kohlensäure-Bädern verwerten, wenn das Badewasser vor Kohlensäureverlust beim Erwärmen geschützt wird.

Ihr Gehalt an Erdalkalien wird ihnen aber auch noch eine gelinde adstringierende Wirkung verleihen, welche sich bei der Behandlung mancher Hautkrankheiten als nützlich erweist.

Bei der innerlichen Verwendung zur Trinkkur tritt zu den Wirkungen des Wassers und der Kohlensäure, welche wie bei den einfachen Säuerlingen zur vollen Geltung kommen, ebenfalls noch die Wirkung des Calcium- und Magnesiumhydrokarbonats hinzu. In der pharmak. Einleitung sind die Gesichtspunkte, welche zur Erklärung der Wirkungen der erdigen Wässer bei chronischen Durchfällen, Gicht, Harnkonkrementen und Katarrhen der Harnblase und Harnwege herangezogen werden können, angedeutet worden. Bei den erdigen Säuerlingen kommt dem freien Kohlendioxyd wohl durch seinen, die Resorptionsbedingungen günstiger gestaltenden Einfluß eine die Erdalkaliwirkung unterstützende Rolle zu.

Vielfach wird das Wasser der erdigen Säuerlinge nur versandt, und zwar sowohl zu Heilzwecken als auch als Tafelwasser. Wo Kureinrichtungen an der Quelle bestehen, gelangen neben dieser noch allgemeine Heilfaktoren wie Diät, Bewegung, Massage, Mechanotherapie zur Anwendung.

Erdige Säuerlinge.

(Alt-Heide) s. unter „Eisenquellen“.
Altreichenau.
Bellthal.
Biskirchen.
(Driburg) s. unter „Eisenquellen“.
Geismar bei Fritzlar.
Göppingen (s. auch unter „Einfache Säuerlinge“ und „Alkalische Quellen“).
Großkarben.
Imnau (s. auch unter „Eisenquellen“).
(Langenschwalbach) s. unter „Eisenquellen“.
Malmedy (s. auch unter „Eisenquellen“).
(Bad-Nauheim) s. unter „Kochsalzquellen“.
Niedernau (s. auch unter „Einfache Säuerlinge“ und „Eisenquellen“).
Obershausen.
Probbach.
(Pyrmont) s. unter „Eisenquellen“.
Rehburg.
(Reinerz) s. unter „Eisenquellen“.
Reinhardshausen.
Römerbrunnen bei Echzell.
Schwalheim.
Selters bei Weilburg.
(Sinzig) s. unter „Einfache Säuerlinge“.
Teinach (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“).
Tönnisstein (s. auch unter „Alkalische Quellen“ und „Moorbäder“).
Überkingen.
(Vilbel) s. unter „Eisenquellen“.
Wildungen (s. auch unter „Eisenquellen“).
Zollhaus (Johannisbrunnen).

Altreichenau

Dorf mit 1850 Einwohnern im Kreise Bolkenhain, Regierungsbezirk Liegnitz, in der Provinz Schlesien, liegt am Striegauer Wasser 363 m ü. M. in einem Tale, das sich parallel dem nördlichen Abhange des Sattelwaldes hinzieht. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Mit Freiburg i. Schl., Station der Bahnlinie Breslau—Hirschberg, hat es Postverbindung.

Heilquellen. 4 Quellen: „Alte Quelle", neue „Sankt-Anna-Kurquelle", „Altreichenauer Niederbrunnen" und „Bohrbrunnen", entspringen aus Grauwackensandstein und Konglomerat der Kulmformation in 2—10 m Tiefe. Sie liefern täglich 165 hl Wasser.

Analyse der „St. Anna-Kurquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: B. Kosmann. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00234 bei 14°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01415	0,3614	0,3614
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2506	10,87	10,87
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00114	0,163	0,163
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2893	7,214	14,43
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,008988	0,1026	0,2052
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04615	1,894	3,789
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00287	0,0513	0,103
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00219	0,0397	0,0795
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,004853	0,1791	0,5372
			30,54
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,01365	0,3851	0,3851
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1122	1,168	2,335
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,697	27,82	27,82
	2,443	50,25	30,54
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05899	0,7523	
	2,502	51,00	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,623	36,88	
	4,125	87,88	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02696
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,001385
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1278
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7607
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0111
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,170
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02151
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2773
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00912
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00703
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,03066
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05899
	2,503
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,623 = 858,8 ccm bei 10,0° und 760 mm Druck.
	4,126

[1]) Chemisches Zentralblatt 1888. [3] Bd. 19 S. 52. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,5 g, wobei unter den Anionen Hydrokarbonat-, unter den Kationen Calcium-, daneben Natrium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Da die Menge des freien Kohlendioxyds etwa 1,6 g beträgt, so ist die Quelle als „erdig-alkalischer Säuerling" zu bezeichnen.

Das Wasser wird an Ort und Stelle zum Trinken und zum Baden verwendet. Das Badehaus enthält 4 Zellen mit Wannen aus Mettlacher Fliesen. In einem Heizkessel wird das Wasser erwärmt. — Das Wasser des „Altreichenauer Niederbrunnens" wird nach Zusatz von käuflicher Kohlensäure als Tafelwasser versandt (1903: 32 000; 1904: 46 000; 1905: 58 000 Flaschen).

Behandelt werden: Chronische Nieren- und Blasenleiden, Gicht, Rheumatismus, chronische Katarrhe der Atmungs- und Verdauungsorgane.

1 Arzt. — Kurzeit: Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 6 M. — Zahl der Besucher: etwa 100 Kurgäste jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Einige Gebäude haben gemeinschaftliche Wasserleitung. — Besitzer des Bades und Pächter der beiden erstgenannten Quellen ist R. Stiller in Breslau, Breitestraße 15. Der „Altreichenauer Niederbrunnen" und der „Bohrbrunnen" gehören der Firma E. Maetze.

Bellthal

In der Nähe des Dorfes Kobern an der Mosel (Rheinprovinz, Regierungsbezirk Coblenz) entspringt aus Tonschiefer und Quarzit der unteren Coblenzschichten eine Mineralquelle, von der umwohnenden Bevölkerung schon seit langer Zeit als Haustrunk benutzt.

Das Wasser der Quelle wird in glasierten Tonröhren etwa 100 m talwärts geleitet und dort nach Abscheiden des Eisens und Einpressen eigener Kohlensäure in Krüge und Flaschen gefüllt und unter dem Namen „Moselsprudel Bellthal" als diätetisches und Erfrischungsgetränk zum Versand gebracht. (1904: 1 500 000; 1905: 1 750 000 Gefäße).

Im Jahre 1905 wurde eine zweite Mineralquelle erbohrt, die demnächst zur Bereitung des Versandwassers benutzt werden soll (Analyse umstehend). — Die Quellen sind im Besitz der Firma „Bellthaler Mineralbrunnen" in Traben.

Analyse der neuen Quelle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1906[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00043 bei 17°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,005678	0,1450	0,1450
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1364	5,917	5,917
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000450	0,0639	0,0639
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000262	0,0145	0,0145
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1142	2,849	5,698
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000089	0,0010	0,0020
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000131	0,0010	0,0019
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06243	2,563	5,125
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01510	0,2701	0,5401
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002150	0,0391	0,0782
			17,586
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,01111	0,3133	0,3133
Brom-Ion (Br')	0,000147	0,0018	0,0018
Jod-Ion (J')	0,000003	0,00003	0,00003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01370	0,1427	0,2853
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000124	0,0013	0,0026
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,036	16,98	16,98
	1,398	29,30	17,58
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03420	0,4362	
	1,432	29,74	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,487	56,53	
	3,919	86,27	

Daneben Spuren von Nickel-, Aluminium-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01082
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,008993
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000189
Natriumjodid (NaJ)	0,000004
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02028
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,4603
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,004351
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000776
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000176
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4617
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000213
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000247
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3751
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04805
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,006921
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03420
	1,4323
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,487 = {1323 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
	3,919

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,4 g, wobei Erdalkali-, Natrium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten; da die Menge des freien Kohlendioxyds 2,5 g beträgt, so ist die Quelle ein „erdig-alkalischer Säuerling“.

Biskirchen

Bei dem Dorfe Biskirchen a. d. Lahn im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz (nächste Bahnstation Stockhausen, Station der Bahn Gießen—Coblenz) entspringen drei Quellen: die „St. Georgsquelle“, der „Gertrudisbrunnen“ und der „Karlssprudel“.

Der „Gertrudisbrunnen“, seit alten Zeiten bekannt, entspringt 350 m nördlich von Biskirchen am linken Ufer des Ulmbaches aus von Basaltgeröll überdeckten Schichten des Oberdevonschiefers. 1874 wurde die Quelle neu gefaßt. Ihr Wasser wird teils in natürlichem Zustande, teils enteisent und mit Kohlensäure imprägniert, versandt (1903: etwa 402 000; 1904: etwa 473 000; 1905: etwa 505 000 Gefäße) und dient vorzugsweise als Tafelwasser.

Analyse des Tafelwassers aus der „Gertrudisquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und E. Hintz. 1889[1])
Spezifisches Gewicht: 1,00347 bei 13°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,8°.
Ergiebigkeit: 36 hl in 24 Stunden bei freiem Ablauf (1875).
186 „ „ „ „ unter Abpumpen (1890).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04524	1,155	1,155
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,050	45,56	45,56
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001371	0,1951	0,1951
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001774	0,0981	0,0981
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2977	7,424	14,85
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000514	0,0059	0,0117
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000121	0,0009	0,0018
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1242	5,099	10,20
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000572	0,0104	0,0208
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000149	0,0055	0,0164
			72,11

[1]) Chemische Analyse des Wassers der Gertrudisquelle bei Biskirchen im Lahntale. Wiesbaden 1890. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	1,337	37,73	37,73
Brom-Ion (Br')	0,000809	0,0101	0,0101
Jod-Ion (J')	0,000005	0,00004	0,00004
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02074	0,2159	0,4319
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,070	33,94	33,94
	4,950	131,45	72,11
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02418	0,3083	
	4,974	131,76	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-Ion, Borsäure, Stickstoff.

Ältere Analyse: R. Fresenius 1875 (Chemische Analyse der Mineralquelle bei Biskirchen im Lahntale. Wiesbaden 1876).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 5 g, wobei unter den Anionen Chlor und Hydrokarbonat, unter den Kationen Natrium, Calcium und Magnesium vorwalten. Das Wasser steht daher auf der Grenze zwischen erdigen Säuerlingen und Kochsalzsäuerlingen; den ersteren eingereiht, ist es als „erdig-muriatischer Säuerling“ zu bezeichnen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08620
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,134
Natriumbromid ($NaBr$)	0,001042
Natriumjodid (NaJ)	0,000006
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02953
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7279
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01327
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005253
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,204
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001229
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000229
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7464
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001840
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000938
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02418
	4,976
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

Der „Karlssprudel“ wurde im Jahre 1897 erbohrt. Sein Wasser wird in natürlichem Zustande versandt (1903: 65000; 1904: 95000; 1905: 131000 Gefäße) und zu Heilzwecken benutzt.

Analyse des „Karlssprudels“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: T. Günther und R. Berg. 1898 [1]).
Ergiebigkeit: 2750 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04157	1,062	1,062
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,101	47,76	47,76
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002096	0,2982	0,2982
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002989	0,1654	0,1654
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4492	11,20	20,40
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001864	0,0213	0,0426
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000069	0,0005	0,0010
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1424	5,846	11,69
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,008460	0,1513	0,3027
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002038	0,0371	0,0741
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000045	0,0050	0,0149
			83,81
Anionen [2].			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,002626	0,0423	0,0423
Chlor-Ion (Cl')	1,579	44,53	44,53
Brom-Ion (Br')	0.000311	0,0039	0,0039
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02368	0,2465	0,4930
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000653	0,0068	0,0136
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,363	38,73	38,73
	5,721	150,11	83,81
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02381	0,3036	
	5,745	150,41	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,577	58,57	
	8.322	208,98	

Daneben Spuren von Jod-Ion und Borsäure.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 5,7 g; die Quelle ist aus denselben Gründen wie die „Gertrudisquelle“ als „erdig-muriatischer Säuerling“ zu bezeichnen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,004283
Kaliumchlorid (KCl)	0,07606
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,536
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000401
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03495
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,3289
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,02029
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,008852
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,816
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,004460
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000130
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8557
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02693
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,006559
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000776
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000075
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02381
	5,744
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,577
	8,321

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Der „Gertrudisbrunnen“ wird von der Fürstlich Solms-Braunfelsschen Brunnenverwaltung, der „Karlssprudel“ von Karl Broll in den Handel gebracht.

Geismar bei Fritzlar

Im Kreise Fritzlar der Provinz Hessen-Nassau, 2 km von Geismar, entspringt in einem von bewaldeten, 340—360 m hohen Bergen (Buntsandstein mit überliegendem Basalt) eingeschlossenen Tale, 260 m ü. M., eine Mineralquelle, die bereits ums Jahr 1700 als heilkräftig bekannt war.

Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Uffelmann. 1901[1]).
Temperatur: 7,6—10,0°.
Ergiebigkeit: 180 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001978	0,0505	0,0505
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0.1280	5,553	5,553
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000083	0,0046	0,0046
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2723	6,791	13,58
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1530	6,279	12,56
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01249	0,2234	0,4467
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000372	0,0068	0,0135
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00054	0,020	0,060
			32,27
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1704	4,807	4,807
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02550	0,2654	0,5308
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000030	0,0003	0,0006
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,643	26,93	26.93
	2,408	50,93	32,27
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04793	0,6113	
	2,456	51,54	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,027	46,06	
	4,483	97,60	

Daneben Spuren von Lithium-, Baryum-, Nitrat-, Brom-Jod-Ion, Titansäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,003769
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,2780
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03354
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,02770
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000246
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,101
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,9191
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03974
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00120
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000035
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,003365
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04793
	2,456
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,027 = 1073 ccm bei 10,0° und 760 mm Druck.
	4,483

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2,5 g, wobei Calcium-, Magnesium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten; da die Menge des freien Kohlendioxyds etwa 2 g beträgt, so ist die Quelle ein „erdiger Säuerling".

Die Quelle ist seit 1901 in einen Schacht neu gefaßt. Ihr Wasser wird in natürlichem Zustande, und zwar, um eine Eisenabscheidung zu vermeiden, unter möglichstem Luftabschluß abgefüllt. Es wurde bisher unter dem Namen „Donarquelle" von einer gleichnamigen G. m. b. H. versandt. Im Jahre 1906 ist die Quelle in den Besitz des Fürstlich Waldeckschen Domaniums übergegangen.

Göppingen

Stadt mit 20 812 Einwohnern im Donaukreis des Königreichs Württemberg, liegt 315 m ü. M. an der Bahn Stuttgart—Ulm.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe 875 mm*).

Heilquellen. 5 Quellen: „Sauerbrunnen" („Christofsquelle", „Hauptquelle"), „Verwaltungsquelle", Kesselhausquelle", „Neue Quelle", „Staufenbrunnen". Die Göppinger Quellen finden bereits 1404 urkundlich Erwähnung; in der Folgezeit standen sie als Heilquellen in hohem Ansehen. Seit 1850 ist das Badehaus in eine Irrenanstalt umgewandelt und damit der Kurbetrieb eingestellt. Der „Staufenbrunnen" wurde im Jahre 1898, als man nach weiteren Wassermengen zur Versorgung des städtischen Wasserwerkes suchte, erbohrt. Die vier erstgenannten Quellen entspringen in etwa 10 m Tiefe, der „Staufenbrunnen" in 28 m Tiefe aus dem Angulatensandstein des Schwarzen Jura (Lias). Die täglich gelieferte Wassermenge beträgt bei dem „Sauerbrunnen" etwa 50 hl, bei der „Verwaltungsquelle" etwa 30 hl, bei der „Kesselhausquelle" etwa 40 hl, bei der „Neuen Quelle" etwa 220 hl, beim „Staufenbrunnen" etwa 30 hl.

*) Angabe des Königl. Württemb. Statist. Landesamts.

Analyse des „Sauerbrunnens“ („Christofsquelle“, „Hauptquelle“)

(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fehling und C. Hell. 1880[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00172 bei 9,2°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,2°.
Ergiebigkeit: 43 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01150	0,2937	0,2937
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04388	1,904	1,904
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000018	0,0025	0,0025
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4016	10,02	20,03
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000033	0,0004	0,0008
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000154	0,0011	0,0022
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04712	1,934	3,869
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000126	0,0022	0,0045
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001570	0,0285	0,0571
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000011	0,0004	0,0012
			26,17
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,004458	0,1257	0,1257
Brom-Ion (Br')	0,000010	0,0001	0,0001
Jod-Ion (J')	0,000004	0,00003	0,00003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03638	0,3787	0,7575
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001621	0,0169	0,0338
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,540	25,25	25,25
	2,088	39,96	26,17
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000290	0,0066	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01172	0,1495	
	2,100	40,11	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,136	48,54	
	4,236	88,65	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Ammonium-, Nitrat-, Hydroarsenat-Ion.

[1]) Der Sauerbrunnen zu Göppingen. Stuttgart 1881. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,009381
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,01465
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000013
Natriumjodid (NaJ)	0,000005
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04190
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1105
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000171
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,002216
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,621
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000079
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000290
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2831
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000400
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,005052
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000069
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000290
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01172
	2,101
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,136 = { 1127 ccm bei 9,2° und 760 mm Druck.
	4,237

Ältere Analysen: C. F. Kielmeyer 1786 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 90. Berlin 1839). G. C. L. Sigwart 1831 (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 13. Tübingen 1831).

Analyse des „Staufenbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00348 bei 19,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,5°, gemessen am Auslauf.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02406	0,6145	0,6145
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,469	63,75	63,75
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000928	0,1320	0,1320
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000787	0,0436	0,0436
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,09336	2,328	4,656
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000400	0,0046	0,0091
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000549	0,0040	0,0080
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07988	3,279	6,558
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005029	0,0900	0,1799
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000059	0,0011	0,0022
			75,95

[1]) Chemische Untersuchung des Staufenbrunnens zu Göppingen. Wiesbaden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Nitrat-Ion (NO_3')	0,009552	0,1540	0,1540
Chlor-Ion (Cl')	0,3455	9,746	9,746
Brom-Ion (Br')	0,001073	0,0134	0,0134
Jod-Ion (J')	0,000030	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1902	1,980	3,959
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000034	0,0004	0,0007
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	3,788	62,08	62,08
	6,008	144,22	75,95
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,009589	0,1223	
	6,018	144,34	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,561	35,47	
	7,579	179,81	

Daneben Spuren von Aluminium-Ion und Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01558
Kaliumchlorid (KCl)	0,03436
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,5407
Natriumbromid ($NaBr$)	0.001382
Natriumjodid (NaJ)	0,000035
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2814
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	4,248
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,008979
Ammoniumchlorid ((NH_4Cl)	0,002331
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000048
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3774
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000958
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001037
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4800
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01601
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$)	0,000191
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,009589
	6,018
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,561 = 830,4 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
	7,579

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sonstige Angaben:

Neben der Analyse des Sauerbrunnens haben H. Fehling und C. Hell[1]) noch einige orientierende Bestimmungen an anderen Göppinger Quellen ausgeführt. Sie fanden:

	Verwaltungs-quelle	Kesselhaus-quelle	Neue Quelle
Spezifisches Gewicht bei 9,2°, bezogen auf Wasser von 4°	1,00103	1,00074	1,00069
Trockenrückstand, g in 1 kg	0,7560	0,5357	0,5266
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') / Freies Kohlendioxyd (CO_2) Milli-Mol in 1 kg	50,39	34,72	38,18

[1]) a. a. O. S. 9.

Sämtliche Quellen sind auf Grund ihres Kohlendioxydgehaltes „Säuerlinge". Der „Sauerbrunnen", in welchem den Hydrokarbonat-Ionen im wesentlichen Calcium- und Magnesium-Ionen gegenüberstehen, gehört zu den „erdigen Säuerlingen", der „Staufenbrunnen", in welchem die Natrium-Ionen vorwalten, zu den „alkalischen Säuerlingen". Die „Verwaltungsquelle", „Kesselhausquelle" und „Neue Quelle" sind wegen der geringen Menge gelöster fester Bestandteile „einfache Säuerlinge".

Der „Sauerbrunnen" ist in Stein gefaßt und steigt in einem in den Füllungsschacht eingesenkten Kupferrohre an die Oberfläche. Er dient als Trinkwasser an Ort und Stelle und kommt außerdem in natürlichem Zustande als Tafel- und diätetisches Wasser zum Versand (jährlich etwa eine Million Gefäße). Das Bohrloch des „Staufenbrunnens" trägt eine mehrfache schmiedeeiserne, zum Teil noch durch Zement geschützte Verrohrung, in der das Wasser bis zu 4,80 m unter der Oberfläche aufsteigt; zum Zwecke der völligen Hebung ist ein Pumpwerk mit galvanisch verzinkter Saug- und Förderleitung eingebaut. Es wird hauptsächlich zu Trinkkuren verwandt. Das Wasser der „Kesselhaus-" und der „Neuen Quelle" wird zu Badezwecken — hauptsächlich für die Insassen der Irrenanstalt — benutzt. Für den allgemeinen Gebrauch sind acht Badezellen, teils mit kupfernen, teils mit emaillierten Eisenwannen, vorhanden. Sie werden in erster Linie von den Ortsbewohnern benutzt (etwa 1000 Bäder jährlich). Die 4 erstgenannten Quellen sind im Besitz der Firma Dr. Landerer Söhne, Heilanstalt Christofsbad; der „Staufenbrunnen" gehört der Stadt.

Großkarben

In der Nähe von Großkarben, einer Station der Bahn Frankfurt a. M.—Cassel, entspringen 4 Quellen: der „Selzer-Brunnen" (früher „Leonhardiquelle" genannt), der „Ludwigsbrunnen", die „Bismarckquelle" („Kappes-Ludwigsquelle"), der „Taunusbrunnen" („Neuer Selserbrunnen"). Der Selzer-Brunnen ist, wie ein 1895 aufgedecktes Römerbad beweist, schon in ältesten Zeiten bekannt gewesen und, wie zwei aus den Jahren 1564 und 1724 stammende Schriften über den Brunnen zeigen, seither stets von den Anwohnern benutzt worden, die sich auch jetzt noch das Recht bewahrt haben, „von dem Gesundheitstrunk kostenfrei was einer tragen kann" zu holen. Sämtliche Quellen entspringen unter Letten aus Sanden des älteren Tertiärs.

Analyse des „Selzer-Brunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius[1]).
Temperatur: 13,4°.
Ergiebigkeit: 1150 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04228	1,080	1,080
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,5241	22,74	22,74
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000348	0,0496	0,0496
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002008	0.1111	0,1111
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5148	12,84	25,67
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,002274	0,0260	0,0519
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000023	0,0002	0,0003
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07821	3,211	6,421
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,004648	0,0831	0,1663
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000752	0,0137	0,0274
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000022	0,0008	0,0024
			56,32
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000915	0,0147	0,0147
Chlor-Ion (Cl')	0,7855	22,16	22,16
Brom-Ion (Br')	0,000133	0,0017	0,0017
Jod-Ion (J')	0,000010	0,00008	0,00008
Sulfat-Jon (SO_4'')	0,03638	0,3787	0,7574
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000434	0,0045	0,0090
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,036	33,38	33,38
	4,029	96,10	56,32
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01749	0,2231	
Suspendierte Ockerflöckchen	0,001295		
	4,048	96,32	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,177	49,49	
	6,225	145,81	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,001492
Kaliumchlorid (KCl)	0,07946
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,228
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000072
Natriumjodid (NaJ)	0,000012
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05383
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,08347
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,003371
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005947
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000449
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	2,081
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,005441
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000043
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4700
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01479
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002421
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000139
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01749
Suspendierte Ockerflöckchen	0,001295
	4,049
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,177 = 1166 ccm bei 13,4° und 760 mm Druck.
	6,226

Ältere Analyse: Rinck (bei Ph. Jochheim, Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 105. Erlangen 1858).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Ludwigsbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Hallwachs[1]).
Temperatur: etwa 10°.
Ergiebigkeit: etwa 240 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03319	0,8478	0,8478
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8563	37,15	37,15
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000284	0,0405	0,0405
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,007074	0,3914	0,3914
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6049	15,08	30,17
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000831	0,0095	0,0190
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1941	7,969	15,94
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001708	0,0311	0,0621
			84,62

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Nitrat-Ion (NO_3')	0,01337	0,2156	0,2156
Chlor-Ion (Cl')	1,312	37,00	37,00
Brom-Ion (Br')	0,000185	0,0023	0,0023
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06626	0,6898	1,380
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001050	0,0109	0,0219
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,806	46,00	46,00
	5,897	145,44	84,62
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01130	0,1440	
	5,909	145,58	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,254	28,51	
	7,163	174,09	

[1]) Der Ludwigsbrunnen bei Großkarben (Hessen). Prospekt von Laurenze & Co. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,02181
Kaliumchlorid (KCl)	0,04717
Natriumchlorid (NaCl)	2,102
Natriumbromid (NaBr)	0,000239
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,08608
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001719
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,02095
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01151
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,001488
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	2,430
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001988
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,166
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,005497
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01130
	5,908
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,254 = 663,8 ccm bei 10,0° und 760 mm Druck.
	7,162

Ältere Analysen: J. Tünnermann. G. Osann 1836 (beide bei Ph. Jochheim. Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 99. Erlangen 1858).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Bismarckquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: G. Popp und H. Becker. 1900[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0046 bei 15,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,3514	8,976	8,976
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,6779	29,41	29,41
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,003601	0,1993	0,1993
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,5944	14,82	29,65
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1342	5,511	11,02
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,001158	0,0207	0,0414
			79,30
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,413	39,85	39,85
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06058	0,6307	1,261
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,329	38,18	38,18
	5,565	137,60	79,29
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02440	0,3111	
	5,590	137,91	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,014	23,04	
	6,604	160,95	

Daneben Spuren von Lithium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Aluminium-, Nitrat-, Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,6696
Natriumchlorid (NaCl)	1,721
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01066
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,07032
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,08587
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	2,198
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8067
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003687
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02440
	5,590
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,014 = 534,6 ccm bei 9,0° und 760 mm Druck.
	6,604

[1]) Prospekt. Darmstadt 1900. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Taunusbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1873[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00265 bei 18,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,1°.
Ergiebigkeit: 369 hl in 24 Stunden (1873). 1874 soll die Ergiebigkeit auf 519 hl gestiegen sein.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,03964	1,012	1,012
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,6249	27,11	27,11
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000375	0,0534	0,0534
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,001784	0,0987	0,0987
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,5800	14,46	28,93
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,001962	0,0224	0,0448
Baryum-Ion ($Ba^{··}$)	0,000017	0,0001	0,0003
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,08688	3,567	7,133
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,007963	0,1425	0,2849
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,001118	0,0203	0,0407
			64,71
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000543	0,0088	0,0088
Chlor-Ion (Cl')	1,040	29,34	29,34
Brom-Ion (Br')	0,000245	0,0031	0,0031
Jod-Ion (J')	0,000010	0,00008	0,00008
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03622	0,3770	0,7540
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000642	0,0067	0,0134
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,110	34,59	34,59
	4,532	110,81	64,71
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02097	0,2674	
	4,553	111,08	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,417	54,93	
	6,970	166,01	

Daneben Spuren von Cäsium-, Aluminium-Ion, Borsäure, Schwefelwasserstoff, Stickstoff, Methan, organischen Substanzen.

[1]) Analyse des neuen Selser Brunnens bei Frankfurt a. M. Wiesbaden 1874.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]:

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000886
Kaliumchlorid (KCl)	0,07487
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,586
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000316
Natriumjodid (NaJ)	0,000012
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,02268
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005284
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,05966
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,05133
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000910
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	2,196
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,004694
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000033
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5221
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02534
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003600
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02097
	4,554
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,417 = 1293 ccm bei 13,1° und 760 mm Druck.
	6,971

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei den einzelnen Quellen 4,0—5,9 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 1,0—2,4 g. Unter den Anionen walten Hydrokarbonat und Chlor, unter den Kationen Natrium, Calcium und Magnesium vor. Die Quellen sind daher als „erdig-muriatische Säuerlinge" zu bezeichnen.

Die „Bismarckquelle" ist nicht in Benutzung; das Wasser der übrigen Quellen wird versandt und zwar teils in natürlichem Zustande, teils nach Enteisenung und Übersättigung mit den Quellen selbst entströmender Kohlensäure.

Versandt wurden vom „Selzerbrunnen" 1903: etwa 2,7; 1904: etwa 3; 1905: etwa 3½ Millionen Flaschen und Krüge. Vom „Ludwigsbrunnen" 1903: 45 000; 1904: 70 000; 1905: 70 000 Flaschen. Vom „Taunusbrunnen" 1902: 1 645 300; 1903: 1 630 000; 1904: 1 900 000 Flaschen und Krüge. Die Wässer sind in erster Linie Tafelwässer; daneben werden sie zu Heilzwecken empfohlen.

Der „Selzer-" und der „Ludwigsbrunnen" werden von der Firma Laurenze & Co., der „Taunusbrunnen" von F. Krug & Co. in den Handel gebracht.

Imnau

Dorf mit 483 Einwohnern im Regierungsbezirk Sigmaringen (Fürstentum Hohenzollern-Hechingen), liegt in einem Talkessel der Eyach, 396 m ü. M. Gemischter Wald in der Nähe. — Station einer in Eyach von der Bahn Stuttgart—Tübingen—Horb abzweigenden Kleinbahn.

Heilquellen. 8 Quellen: die „Fürstenquelle", die „Casperquellen I—V", die „Annaquelle" und die „Talquelle". Die Quellen wurden zuerst 1677 erwähnt und seit Anfang des 18. Jahrhunderts zu Heilzwecken benutzt. Die „Annaquelle" wurde 1892 erbohrt. Die Quellen entspringen den Zellendolomiten des mittleren Muschelkalkes.

Analyse der „Fürstenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Strecker. 1864[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0026 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 6,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,06888	1,760	1,760
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,03266	1,417	1,417
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,4095	10,21	20,42
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,09085	3,730	7,459
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0018	0,033	0,065
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00346	0,0629	0,126
			31,25
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1126	3,177	3,177
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0489	0,509	1,02
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,650	27,05	27,05
	2,419	47,95	31,25
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0095	0,12	
Organische Substanzen	0,1450		
	2,573	48,07	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,290	52,06	
	4,863	100,13	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1313
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,08290
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,000022
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0694
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,573
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5459
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0058
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0111
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0095
Organische Substanzen	0,1450
	2,574
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,290 = 1196 ccm bei 6,3° und 760 mm Druck.
	4,864

[1]) Archiv der Pharmazie 1866 Bd. 177 S. 187. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: C. F. Kielmeyer 1805 (bei Sigwart und Leipprand S. 7). G. C. L. Sigwart 1831 (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 8. Tübingen 1831). Ch. Gmelin (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1354. Erlangen 1860). G. C. L. Sigwart 1838—1839 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkeukuranstalten des Königreichs Württemberg S. 64. Stuttgart 1840).

Analyse der „Casperquelle Nr. 1" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. L. Sigwart. 1838—1839[1]).
Temperatur: ungefähr 9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0037	0,16	0,16
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3703	9,235	18,47
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0168	0,689	1,38
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00545	0,0974	0,195
			20,21
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0057	0,16	0,16
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,103	1,07	2,14
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,093	17,91	17,91
	1,598	29,32	20,21
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0440	0,560	
Organische Substanzen	0,0706		
	1,713	29,88	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,557	35,39	
	3,270	65,27	

Ältere Analyse: Klaproth 1792 (Crells Chemische Annalen Bd. 1).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0094
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,145
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,324
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,101
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0173
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0440
Organische Substanzen	0,0706
	1,711
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,557 = 821,1 ccm bei 9,0° und 760 mm Druck.
	3,268

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 64. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Casperquelle Nr. 2" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Strecker. 1864[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0023 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8,7—9,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00648	0,166	0,166
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,02046	0,8875	0,8875
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4094	10,21	20,42
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04648	1,908	3,816
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0184	0,329	0,657
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0111	0,203	0,405
			26,35
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0123	0,346	0,346
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0633	0,659	1,32
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,506	24,69	24,69
	2,094	39,40	26,36
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0151	0,192	
Organische Substanzen	0,0715		
	2,181	39,59	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,948	44,27	
	4,129	83,86	

[1]) Archiv der Pharmazie 1866 Bd. 177 S. 187. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0124
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0105
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0503
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0416
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,606
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2793
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0585
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0358
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0151
Organische Substanzen	0,0715
	2,181
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,948 = 1028 ccm bei 9,2° und 760 mm Druck.
	4,129

Ältere Analysen: Klaproth 1792 (Crells Chemische Annalen Bd. 1). G. C. L. Sigwart 1838—1839 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 64. Stuttgart 1840).

Analyse der „Casperquelle Nr. 3" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. L. Sigwart. 1838—1839[1]).
Temperatur: ungefähr 9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0051	0,22	0,22
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3982	9,930	19,86
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0394	1,62	3,23
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0054	0,097	0,19
			23,50

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 65. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,0155	0,437	0,437
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,106	1,10	2,20
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	1,273	20,86	20,86
	1,843	34,26	23,50
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0453	0,578	
Organische Substanzen	0,0750		
	1,963	34.84	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1.521	34,56	
	3,484	69,40	

Ältere Analyse: Klaproth 1792 (Crells Chemische Annalen Bd. 1).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,013
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0120
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,150
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] .	1,414
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,237
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,017
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0453
Organische Substanzen	0,0750
	1,963
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,521 = 802,0 ccm bei 9,0° und 760 mm Druck.
	3,484

Analyse der „Casperquelle Nr. 4" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Strecker. 1866[1]).
Temperatur: 7,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0222	0,568	0,568
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00686	0,297	0,297
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4477	11,16	22,33
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0.03160	1,297	2,594
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00794	0,142	0,284
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00626	0,231	0,693
			26,77
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0171	0,483	0,483
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0733	0,764	1,53
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	1,510	24,76	24,76
	2,123	39,70	26,77
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0186	0,237	
	2,142	39,94	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,993	45,29	
	4,135	85,23	

Daneben Spuren von Nitrat-Ion und organischen Säuren.

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der allgemeinen und speziellen Balneotherapie S. 602. Berlin 1873. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0360
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00742
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0211
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0308
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1.773
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1899
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,0253
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0395
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0186
	2,142
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,993 = 1043 ccm bei 7,0° und 760 mm Druck.
	4,135

Ältere Analysen: Klaproth 1792 (Crells Chemische Annalen Bd. 1). G. C. L. Sigwart 1838—1839 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 65. Stuttgart 1840).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Casperquelle Nr. 5" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. L. Sigwart. 1838—1839[1]).
Temperatur: ungefähr 9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00636	0,276	0,276
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2231	5,564	11,13
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0273	1,12	2,24
			13,65
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0232	0,655	0,655
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0540	0,563	1,13
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7237	11,86	11,86
	1,0577	20,04	13,65
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0.0347	0,442	
Organische Substanzen	0,0810		
	1,1734	20,48	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2.028	46,08	
	3,201	66,56	

Ältere Analyse: Klaproth 1792 (Crells Chemische Annalen Bd. 1).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0161
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0210
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0766
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7801
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,164
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0347
Organische Substanzen	0,0810
	1,174
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,028 = 1069 ccm bei 9,0° und 760 mm Druck.
	3,202

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 66. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei den einzelnen Quellen 1,2—2,6 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 1,5—2,3 g. Unter den Anionen waltet Hydrokarbonat, unter den Kationen Calcium vor. Die Quellen sind daher „erdige Säuerlinge“. Die „Casperquelle Nr. 2“ kann wegen ihres Gehaltes von 18 mg Eisen unter die Eisenquellen eingereiht und als „erdiger Eisensäuerling“ bezeichnet werden.

Die Quellen sind in Stein gefaßt. Ihr Wasser wurde zum Trinken und Baden (zum Teil unter Zusatz von gewöhnlichem Wasser) benutzt und auch versandt.

Das Bad ist wegen Todes des früheren Besitzers (Dr. H. Vopelius) geschlossen.

Malmedy

Stadt mit 4680 Einwohnern in der Rheinprovinz, 330 m ü. M. Endstation der von der Linie Aachen—St. Vith in Weismes abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt: 997 mm*).

Heilquellen. 3 Quellen: „Inselquelle“, „Pouhon de Geromont“ und „Pouhon de Bernister“, von denen nur die erste benutzt wird. Sie entspringt 17 m tief aus roten Konglomeraten des Oberrotliegenden und ist mit verzinnten Kupferrohren gefaßt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Inselquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Classen. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0023 bei 5,1°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,4°.
Ergiebigkeit: etwa 360 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,002994	0,0765	0,0765
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,06893	2,990	2,990
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000047	0,0026	0,0026
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3411	8,505	17,01
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000019	0,0002	0,0004
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000032	0,0002	0,0005
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04654	1,910	3,821
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02326	0,4162	0,8323
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,004951	0,0900	0,1800
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000014	0,0005	0,0016
			24,91
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000017	0,0003	0,0003
Chlor-Ion (Cl')	0,02723	0,7680	0,7680
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,04917	0,5118	1,024
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000051	0,0005	0,0011
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,411	23,12	23,12
	1,975	38,39	24,91
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01441	0,1838	
	1,990	38,58	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,057	46,74	
	4,047	85,32	

Daneben Spuren von Lithium-, Cäsium-, Rubidium-, Brom-, Jod-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen, Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000028
Kaliumchlorid (KCl)	0,005684
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,04032
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07273
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1074
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000138
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,379
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000047
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000061
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2796
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,07404
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01593
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000061
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000030
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01441
	1,989
Freies Kohlendioxd (CO_2)	2,057 = 1086 ccm bei 9,4° und 760 mm Druck.
	4,046

Ältere Analyse: Monheim 1824 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre. Erlangen 1857).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2 g, wobei Calcium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten; da 2 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, ist die Quelle als „erdiger Säuerling“ zu bezeichnen. (Das Eisen, dessen Gehalt 23 mg beträgt, wird entfernt.)

Analyse des „Pouhon de Geromont“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Monheim. 1824[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2253	9,776	9,776
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1289	3,216	6,431
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0314	1,29	2,57
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,1099	1,967	3,934
			22,71

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 150. Berlin 1839.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,0100	0,283	0,283
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,369	22,43	22,43
	1,875	38,96	22,71
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0588	0,750	
	1,933	39,71	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,281	29,11	
	3,214 [3])	68,82	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Die Analyse gibt noch einen Gehalt von 0,6 Milli-Mol Aluminium-Ion an, eine Menge, die neben den nachgewiesenen Anionen kaum beständig ist und daher außer Berücksichtigung blieb. Der gewogene Niederschlag stammt wahrscheinlich aus den bei der Analyse benutzten Gerätschaften. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0166
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7979
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5213
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,188
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,3499
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0588
	1,933
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,281
	3,214

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,9 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-, daneben Calcium- und Ferro-Ionen vorwalten. Da 1,3 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „alkalisch-erdiger Eisensäuerling" zu bezeichnen. Das Wasser der „Inselquelle" wird nach Enteisenung und Zusatz von natürlicher Kohlensäure aus Gerolstein versandt (1903: 20 840; 1904: 17 500 Flaschen), in geringem Umfange auch am Orte getrunken.

Die Quellen gehören der Stadt und sind an die Firma A.-G. Malmedy-Werke verpachtet.

Niedernau

Dorf mit 422 Einwohnern im Oberamt Rottenburg des Königreichs Württemberg, liegt 355 m hoch in einem engen, etwa 100 m tief eingeschnittenen, von S nach N streichenden Tale. Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Station der Bahnstrecke Stuttgart—Tübingen—Horb.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe 695 mm*). Durch seine Lage ist der Ort gegen die hauptsächlich herrschenden Westwinde sowie gegen Ostwinde geschützt.

Heilquellen. 6 Quellen: „Olgaquelle" („Vordere Bergquelle"), „(Mittlere) Bergquelle", „Hintere Bergquelle", „Stahlquelle" („Hausquelle"), „Rasenquelle" („Schwefelquelle"), „Römerquelle". Bei der Wiederentdeckung der „Römerquelle" 1836 im Quellschacht in großer Menge gefundene römische Münzen lassen darauf schließen, daß das Bad bereits den Römern bekannt gewesen ist. Sicher war es bekannt im Jahre 1489, wo bereits der „Sauerbrunnen" von Niedernau (wahrscheinlich handelt es sich um die „Olga"- und „Bergquelle") als österreichisches Lehen erwähnt wird. Von der „Stahlquelle" findet sich bereits aus dem Jahre 1814 eine Analyse, und die „Schwefelquelle" wurde 1833 entdeckt. Alle Quellen entspringen im Muschelkalke, teils auf der Grenze zwischen oberem und mittlerem, teils auch in den Zellendolomiten des mittleren („Olgaquelle"). Sie treten in geringer Tiefe zutage (1,5—3,25 m).

*) Angabe des Königl. Württemb. Statist. Landesamts.

Analyse der „Olgaquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: J. Denzel. 1898 [1]).
Temperatur: 15,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten [2]):

Kationen [3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0037	0,16	0,16
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0942	2,35	4,70
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0264	1,08	2,16
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0020	0,036	0,073
			7,09
Anionen [3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0057	0,16	0,16
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0377	0,392	0,784
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	0,375	6,15	6,15
	0,545	10,33	7,09
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0154	0,197	
	0,560	10,53	

Freies Kohlendioxyd (CO_2): das Wasser ist damit „gesättigt".

Daneben Spuren von Kalium-, Lithium-, Aluminium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0094
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0534
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,318
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,158
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0065
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0154
	0,561

Freies Kohlendioxyd (CO_2): das Wasser ist damit „gesättigt".

Ältere Analyse: G. C. Gmelin 1827 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 82. Stuttgart 1840). Werte ziemlich weit abweichend von vorstehenden.

[1]) G. Ströhmfeld, Bad Niedernau im württembergischen Schwarzwald S. 42. Niedernau 1899. [2]) Die Angaben beziehen sich nicht auf 1 kg, sondern auf 1 l, was jedoch praktisch im vorliegenden Fall keinen Unterschied ausmacht. Eine Umrechnung war in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Mittleren Bergquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: J. Denzel. 1898[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00592	0,257	0,257
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,326	8,12	16,3
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0339	1,39	2,78
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0024	0,044	0,087
			19,4
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0085	0,24	0,24
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0514	0,535	1,07
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,10	18,1	18,1
	1,53	28,7	19,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0169	0,215	
	1,55	28,9	

Freies Kohlendioxyd (CO_2): das Wasser ist damit „gesättigt".

Daneben Spuren von Kalium-, Lithium-, Mangano-, Aluminium-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,014
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,00123
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0717
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,23
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,204
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0078
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0169
	1,55

Freies Kohlendioxyd (CO_2): das Wasser ist damit „gesättigt".

Ältere Analyse: Georgi 1814 (bei H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Vol. alterum pag. 330. Lipsiae 1860).

[1]) G. Ströhmfeld, Bad Niedernau im württembergischen Schwarzwald S. 42. Niedernau 1899. [2]) Die Angaben beziehen sich nicht auf 1 kg, sondern auf 1 l, was jedoch praktisch im vorliegenden Falle keinen Unterschied ausmacht. Eine Umrechnung war in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Stahlquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Strecker. 1862[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03574	0,9130	0,9130
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,01970	0,8547	0,8547
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2938	7,327	14,65
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05802	2,382	4,764
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,04960	0,8873	1,775
			22,96
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,03690	1,041	1,041
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1702	1,771	3,543
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,121	18,38	18,38
	1,785	33,56	22,96
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0201	0,257	
	1,805	33,81	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	„großer Gehalt".		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,06811
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,007476
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05166
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1917
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9596
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3486
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1579
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0201
	1,8051
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	„großer Gehalt".

Ältere Analyse: Georgi 1814.

[1]) G. Ströhmfeld, Bad Niedernau im württembergischen Schwarzwald S. 44. Niedernau 1899. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Rasenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: K. Binz. 1897[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1439	3,675	3,675
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1115	4,836	4,836
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2832	7,063	14,13
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06118	2,512	5,023
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0010	0,018	0,037
			27,70
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1858	5,240	5,240
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1772	1,845	3,690
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0148	0,154	0,308
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,126	18,46	18,46
	2,105	43,80	27,70
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2741
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,09157
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2325
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,02857
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0209
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,086
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3676
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0032
	2,104
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[1]) G. Ströhmfeld, Bad Niedernau im württembergischen Schwarzwald S. 44. Niedernau 1899. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Römerquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Denzel. 1898[1]).

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0037	0,16	0,16
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3683	9,184	18,37
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0887	3,64	7,28
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0027	0,048	0,095
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0019	0,034	0,068
			25,97
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0106	0,299	0,299
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0194	0,202	0,405
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,542	25,27	25,27
	2,037	38,84	25,97
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0182	0,232	
	2,056	39,07	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	„damit gesättigt“.		

Daneben Spuren von Kalium-, Lithium-, Aluminium-Ion.

Ältere Analysen: B. Ritter 1838 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 83. Stuttgart 1840). Scheffer 1850 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1488. Erlangen 1860).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0093
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,00773
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0276
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,445
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,533
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0085
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0060
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0182
	2,055
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	„damit gesättigt“.

[1]) G. Ströhmfeld, Bad Niedernau im württembergischen Schwarzwald S. 46. Niedernau 1899. [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich schätzungsweise sämtliche Zahlen um etwa 0,1 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sämtliche Quellen sind auf Grund ihres Kohlendioxydgehaltes zu den „Säuerlingen“ zu rechnen. Die „Olgaquelle“, die nur etwa 0,5 g gelöste feste Bestandteile enthält, ist ein „einfacher Säuerling“. Die „Mittlere Bergquelle“, die „Rasenquelle“ und die „Römerquelle“, bei denen unter den gelösten festen Bestandteilen (1,5—2,1 g) Calcium-, Magnesium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten, sind „erdige Säuerlinge“. Auch die „Stahlquelle“ wäre ihren Hauptbestandteilen nach zu dieser Gruppe zu rechnen, ist aber wegen ihres Eisengehaltes von nahezu 50 mg als „Eisenquelle“ („erdiger Eisensäuerling“) zu bezeichnen.

Das Wasser der in $2^3/_4$—4 m tiefen Steinschächten gefaßten Quellen wird zum Trinken am Ort und zum Baden benutzt. Die „Römerquelle“ kommt auch als Tafelwasser zum Versand (70 000—75 000 Flaschen jährlich), teils in natürlichem Zustande, teils auch nach Zusatz von käuflicher Kohlensäure. Am Ort werden besonders „Bergquelle“ und „Stahlquelle“ (auf Wunsch auch unter Zusatz von Kohlensäure) getrunken. In 13 Badezellen mit Wannen aus Holz, Zinkblech und Email werden jährlich etwa 1200 Bäder verabreicht. Das Wasser wird durch eingeleiteten Dampf erwärmt.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäure- und Solbäder, Fichtennadelbäder und Schwefelbäder.

Behandelt werden: Blutarmut (besonders Anämie nach Geburt), Bleichsucht, Skrofulose, Frauenkrankheiten, Nervenleiden, Blasenaffektionen, Bronchitiden.

Kurarzt im 4 km entfernten Rottenburg. — Kurzeit: Mai bis September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1902: 425; 1903: 445; 1904: 450.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Rottenburg. — Besitzerin der Quellen ist Franz Raidt Wwe.

Obershausen

Bei dem Dorf Obershausen bei Weilburg im Oberlahnkreis, Regierungsbezirk Wiesbaden, Provinz Hessen-Nassau (Bahnstation Löhnberg der Linie Coblenz—Gießen) entspringen vier Mineralquellen. Von diesen wurden die „Prinz Heinrichquelle“ 1901, der „Bismarcksprudel“ 1902 erbohrt, beide in devonischen Schichten. Beide Bohrlöcher sind mit Kupferrohren verrohrt. Sie sind 101 und 20 m tief und liefern täglich 400 und 250 hl Wasser.

Analyse der „Prinz Heinrichquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: T. Günther. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00192 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 9,7°, gemessen etwa 15 m unter dem Wasserspiegel.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,004726	0,1207	0,1207
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1880	8,158	8,158
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000623	0,0887	0,0887
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000596	0,0330	0,0330
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1533	3,823	7,646
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000579	0,0066	0,0132
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000035	0,0003	0,0005

[1]) Prospekt ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,04942	2,029	4,057
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,009036	0,1617	0,3233
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,001351	0,0246	0,0491
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,000034	0,0013	0,0038
			20,493
Anionen[2].			
Chlor-Ion (Cl')	0,004339	0,1224	0,1224
Brom-Ion (Br')	0,000026	0,0003	0,0003
Jod-Ion (J')...........	0,000001	0,00001	0,00001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,001796	0,0187	0,0374
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000024	0,0002	0,0005
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3').	1,240	20,33	20,33
	1,654	34,92	20,49
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3).	0,01770	0,2257	
	1,672	35,14	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,150	48,87	
	3,822	84,01	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,006672
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,002725
Natriumbromid ($NaBr$)........	0,000033
Natriumjodid (NaJ)	0,000001
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,000201
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) .	0,6855
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$) .	0,006034
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001764
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$].	0,6198
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001386
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$].	0,000067
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2970
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,02876
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,004350
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000028
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00019
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01770
	1,6722
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,150 = {1137 ccm bei 9,7° und 760 mm Druck.
	3,822

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,67 g, wobei Hydrokarbonat-, Natrium-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Da 2,15 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle ein „erdig-alkalischer Säuerling".

Besitzer der Quellen sind: Heinr. Wilh. Müller in Algringen und Friedr. Theis in Leun.

Probbach

Bei Probbach, einem Dorf im Oberlahnkreise der Provinz Hessen-Nassau, entspringt eine bereits am Anfang des 18. Jahrhunderts bekannte Quelle, der „Probbacher Mineralbrunnen", etwa 4 m tief aus devonischen Schichten.

Analyse

(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: C. Pistor. 1885[1]).
Temperatur: 12,5°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)........	0,00168	0,0430	0,0430
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,0287	1,24	1,24
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,2217	5,530	11,06
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,02231	0,9159	1,832
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,01539	0,2754	0,5507
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,00133	0,0489	0,147
			14,87
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006428	0,1813	0,1813
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00411	0,0428	0,0857
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3').	0,8913	14,61	14,61
	1,1929	22,89	14,88
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3).	0,03441	0,4387	
Organische Substanzen....	0,01738		
	1,2447	23,33	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,034	46,23	
	3,279	69,56	

Daneben Spuren von Nitrat- und Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,00321
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,00452
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) .	0,0981
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8964
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1341
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,04899
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,00272
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$].....	0,00489
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3).....	0,03441
Organische Substanzen........	0,01738
	1,2447
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,034 = {1086 ccm bei 12,5° und 760 mm Druck.
	3,279

[1]) Analyse des Mineralbrunnens von Probbach. Gießen 1885. [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich schätzungsweise sämtliche Zahlen um etwa 0,1 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,2 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Da 2 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „erdiger Säuerling“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 15 mg.

Die Quelle ist in Marmor gefaßt und wird von den nächsten Anwohnern als Trinkwasser benutzt. Sie gehört dem preußischen Staat und wird von dem Königlichen Domänenrentamt zu Weilburg verwaltet.

Rehburg

Dorf mit 456 Einwohnern, 4 km von der gleichnamigen Stadt entfernt im Regierungsbezirk Hannover, liegt 80—100 m ü. M. im Hügelland, von Laub- und Nadelwald eingeschlossen. In der Nähe der Binnensee das „Steinhuder Meer“. Station der in Wunstorf von der Bahn Hannover—Cöln abzweigenden Kleinbahn nach Uchte.

Heilquellen. 2 Quellen, 1690 entdeckt, entspringen in der mittleren Schicht der Wealdenformation.

Analyse der „Trinkquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Westrumb. 1838[1]).
Temperatur: 11,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]):	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0460	2,00	2,00
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,239	5,97	11,9
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,021	0,86	1,7
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0023	0,040	0,081
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0035	0,13	0,38
			16,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,027	0,77	0,77
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,350	3,64	7,28
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,492	8,06	8,06
	1,181	21,47	16,11
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013	0,16	
Organische Substanzen	0,0055		
	1,199	21,63	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,299	29,51	
	2,498	51,14	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,045
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,087
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,386
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,508
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,13
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0072
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,022
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013
Organische Substanzen	0,0055
	1,20
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,299 = 691,7 ccm bei 11,8° und 760 mm Druck.
	2,50

[1]) R. Michaelis, Bad Rehburg S. 63. Hannover 1897. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Westrumb. 1838[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,002 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,024	1,0	1,0
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,244	6,08	12,2
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0473	1,94	3,88
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0019	0,035	0,070
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0043	0,16	0,47
			17,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,028	0,78	0,78
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,394	4,10	8,20
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,528	8,65	8.65
	1,272	22,7	17,63
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,034	0,43	
Organische Substanzen	0,0047		
	1,310	23,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,12	25,6	
	2,43	48,8	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,046
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,018
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,509
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,381
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,284
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0062
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,027
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,034
Organische Substanzen	0,0047
	1,310
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,12 = 601 ccm bei 12,5° und 760 mm Druck.
	2,43

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 198. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen etwa 1,2 und 1,3 g, wobei Hydrokarbonat-, Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an freiem Kohlendioxyd sind die Quellen als „erdige Säuerlinge“ zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird im Gebirge aufgestaut und etwa 200 m in Metallröhren weitergeleitet. Es dient lediglich zu Bädern. In 2 Badehäusern mit 19 Zellen (Wannen aus Mettlacher Fliesen und Sandstein) wurden 1903: 1476; 1904: 1557; 1905: 1609 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Medizinische Bäder. Inhalationen. Milch-, Molken- und Kefirkuren. Gedeckte Wandelbahn. — 4 Lungenheilanstalten.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., 2 Personen 16 M., jede weitere Person 4 M. — Für weniger Bemittelte 6 M., 10,50 M. und 3 M. — Zahl der Besucher ohne Passanten 1903: 650; 1904: 646; 1905: 681.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Dampfdesinfektion. — Apotheke. — Armenbadeanstalt. — Quellen und Badehäuser gehören dem preußischen Staat. — Auskunft durch den Königlichen Badekommissar.

Reinhardshausen

Dorf bei Wildungen mit 232 Einwohnern im Kreise der Eder des Fürstentums Waldeck, liegt 318 m hoch in einem 2 km breiten Talkessel. Waldungen in der Umgebung. Nächste Bahnstation ist Wildungen, Endstation der von der Linie Frankfurt a. M.—Cassel in Wabern abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Durch vorgelagerte, bis zu 532 m hohe Berge ist der Ort gegen Nord- und Ostwinde geschützt.

Heilquellen. Eine Quelle, die „Reinhardsquelle“, ist 1894 gefaßt worden und dient seit 1895 zu Heilzwecken. Sie entspringt in dem Wildunger Quellengebiet an der Westseite des bewaldeten Homberges auf einem der staffelförmigen Randbrüche des Kellerwald-Horstes im Wissenbacher Schiefer. In ihrer Umgebung noch 6 andere Quellen.

Analyse der „Reinhardsquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Th. Dietrich. 1894[1]).
Temperatur: 9,6°.
Ergiebigkeit: 108 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003308	0,0845	0,0845
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,01647	0,7144	0,7144
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000075	0,0106	0,0106
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2061	5,139	10,28
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09986	4,099	8,199
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,004828	0,0864	0,1727
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001014	0,0184	0,0369
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000053	0,0020	0,0059
			19,50
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,003048	0,0860	0,0860
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01949	0,2029	0,4058
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000534	0,0056	0,0111
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,159	19,00	19,00
	1,514	29,45	19,50
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,008244	0,1051	
	1,522	29,55	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,597	59,01	
	4,119	88,56	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,006303
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,000086
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02884
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,02582
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000722
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000356
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8327
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6000
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01537
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003264
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000336
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,008244
	1,5220
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,597 = 1372 ccm bei 9,6° und 760 mm Druck.
	4,119

[1]) Prospekt ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1,5 g, wobei Calcium-, Magnesium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Da etwa 2,6 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, ist die Quelle ein „erdiger Säuerling“.

Die „Reinhardsquelle“ ist 5 m tief mit Zementschacht gefaßt. Zwei 156 und 150 m tief neuerbohrte Quellen sind in schmiedeeisernen Röhren gefaßt. Das Wasser der „Reinhardsquelle“ wird in natürlichem Zustande an Ort und Stelle getrunken und auch versandt (1903: 142 034; 1904: 168 266; 1905: 195 986 Flaschen). Das Wasser der einen neu erbohrten Quelle wird getrunken, das der anderen zum Baden benutzt. Dem Badehause, das 7 Badezellen mit Porzellanwannen enthält, wird es in geschlossener Leitung, in der es durch Dampf in Gegenstromapparaten erwärmt wird, zugeleitet. 1904 wurden 1676; 1905: 2181 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Sonnenbad. — Gedeckte Wandelhalle.

Behandelt werden: Nieren- und Blasenleiden.

Ärzte in Wildungen. — Kurzeit: April bis Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1904: 56; 1905: 72.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgswasserleitung. — Die Quellen sind im Besitze von G. Görner.

Römerbrunnen bei Echzell

Mineralquelle bei Echzell, im Kreise Büdingen, Oberhessen. (Eisenbahnstation ist Grund-Schwalheim der Nebenbahn Friedberg—Nidda). Die Quelle ist vermutlich schon den Römern bekannt gewesen. Späterhin erwähnt sie Tabernaemontanus 1584 als heilkräftig. Das Wasser der im Basalttuff gefaßten Quelle wird seit 1884 zum Versand gebracht.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1884[1]).
Temperatur: 12,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0352	0,899	0,899
Natrium-Ion (Na·)	0,6533	28,34	28,34
Calcium-Ion (Ca··)	0,4320	10,77	21,55
Magnesium-Ion (Mg··)	0,4370	17,94	35,88
Ferro-Ion (Fe··)	0,0211	0,378	0,756
			87,43
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	1,157	32,63	32,63
Sulfat-Ion (SO$_4$″)	0,09693	1,009	2,018
Hydrokarbonat-Ion (HCO$_3$′)	3,220	52,78	52,78
	6,053	144,75	87,43
Kieselsäure (meta) (H$_2$SiO$_3$)	0,114	1,45	
	6,167	146,20	
Freies Kohlendioxyd (CO$_2$)	1,933	43,94	
	8,100	190,14	

[1]) Prospekt. Natürlich kohlensaures Mineralwasser Römerbrunnen bei Echzell (Oberhessen). Antwerpen. Ohne Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0671
Natriumchlorid (NaCl)	1,658
Calciumchlorid (CaCl$_2$)	0,1880
Calciumsulfat (CaSO$_4$)	0,1374
Calciumhydrokarbonat [Ca(HCO$_3$)$_2$]	1,309
Magnesiumhydrokarbonat [Mg(HCO$_3$)$_2$]	2,626
Ferrohydrokarbonat [Fe(HCO$_3$)$_2$]	0,0673
Kieselsäure (meta) (H$_2$SiO$_3$)	0,114
	6,167
Freies Kohlendioxyd (CO$_2$)	1,933 = 1032 ccm bei 12,3° und 760 mm Druck.
	8,100

Sonstige Analysen: J. von Liebig 1827 (bei Ph. Jochheim, Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 127. Erlangen 1858). C. Pistor 1884 (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1884 Bd. 17 S. 2894). Eine neuere Analyse von C. Bischoff, 1901 (Prospekt) beschränkt sich auf die Ermittelung weniger Hauptbestandteile.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 6,2 g. Unter den Anionen waltet Hydrokarbonat, daneben Chlor vor, unter den Kationen Magnesium, daneben Natrium und Calcium. Da ferner 1,9 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „erdig-muriatischer Säuerling“ zu bezeichnen.

Das Wasser wird nach Enteisenung und Kohlensäurezusatz als Tafelwasser, daneben auch in natürlichem Zustande zu Heilzwecken versandt (1903: 685 000; 1904: 830 000; 1905: 1 000 000 Gefäße). Besitzer der Quelle ist A. Osterrieth, Antwerpen, Rue de Chêne 15.

Schwalheim

In Schwalheim bei Bad-Nauheim entspringen aus torfigen Sanden, die über basaltbedecktem Tertiär liegen, drei Quellen: der „Schwalheimer Brunnen“, der „Germania-Brunnen“ und die „Löwenquelle“.

Analyse des „Schwalheimer Brunnens“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903/1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0010 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,04817	1,230	1,230
Natrium-Ion (Na·)	0,5914	25,66	25,66
Lithium-Ion (Li·)	0,001455	0,2069	0,2069
Calcium-Ion (Ca··)	0,2256	5,625	11,25
Strontium-Ion (Sr··)	0,000638	0,0073	0,0146
Magnesium-Ion (Mg··)	0,07638	3,136	6,271
Ferro-Ion (Fe··)	0,004542	0,0813	0,1625
Mangano-Ion (Mn··)	0,004085	0,0743	0,1485
			44,94

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalent
Chlor-Ion (Cl′)	0,9349	26,37	26,37
Brom-Ion (Br′)	0,00064	0,0080	0,0080
Sulfat-Ion (SO$_4$″)	0,05343	0,5563	1,113
Hydrokarbonat-Ion (HCO$_3$′)	1,065	17,45	17,45
	3,006	80,41	44,94
Kieselsäure (meta) (H$_2$SiO$_3$)	0,02438	0,3109	
	3,031	80,72	
Freies Kohlendioxyd (CO$_2$)	2,236	50,83	
	5,267	131,55	

Daneben Spuren von Ammonium-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion.

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,09178
Natriumchlorid (NaCl)	1,459
Natriumbromid (NaBr)	0,00082
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05089
Lithiumchlorid (LiCl)	0,008790
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,02698
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8798
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00153
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4590
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01446
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01315
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02438
	3,031
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,236 = 1185 ccm bei 10,3° und 760 mm Druck.
	5,267

Ältere Analysen: Wurzer 1819 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 216. Berlin 1839). J. v. Liebig (Liebigs Annalen 1839 Bd. 31 S. 59). Chatin (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1546. Erlangen 1860). W. Sonne 1900 (in: Bad-Nauheim, seine Kurmittel, Indikationen und Erfolge. Verfaßt vom Ärzteverein. 3. Aufl. S. 16. Nauheim 1904).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Germania-Brunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: G. Popp und H. Becker. 1892[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00115 bei 14°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,5°, gemessen im Brunnenschacht.
Ergiebigkeit: 3600 hl in 24 Stunden (einschließlich von drei anderen Quellen, die nur zur Kohlensäuregewinnung dienen).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,03652	0,9327	0,9327
Natrium-Ion (Na·)	0,5716	24,80	24,80
Lithium-Ion (Li·)	0,001073	0,1527	0,1527
Calcium-Ion (Ca··)	0,2278	5,680	11,36
Strontium-Ion (Sr··)	0,000539	0,0062	0,0123
Baryum-Ion (Ba··)	0,000015	0,0001	0,0002
Magnesium-Ion (Mg··)	0,07402	3,039	6,077
Ferro-Ion (Fe··)	0,006003	0,1074	0,2148
Mangano-Ion (Mn··)	0,000578	0,0105	0,0210
			43,57
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,9399	26,51	26,51
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06208	0,6462	1,292
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9617	15,76	15,76
	2,882	77,64	43,56
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02512	0,3203	
	2,907	77,97	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2.675	60,79	
	5,582	138,76	

Daneben Spuren von Aluminium-, Hydrophosphat-Ion, Titansäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,06958
Natriumchlorid (NaCl)	1,451
Lithiumchlorid (LiCl)	0,006487
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,03502
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,08799
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7650
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001290
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000029
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4448
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01911
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001860
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02512
	2,907
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,675 = 1418 ccm bei 10,5° und 760 mm Druck.
	5,582

Ältere Analyse: W. Thörner. 1889. (Zeitschr. f. angewandte Chemie 1889 S. 309).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Löwenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903/1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0025 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,05429	1,387	1,387
Natrium-Ion (Na·)	0,9118	39,56	39,56
Calcium-Ion (Ca··)	0,3069	7,654	15,31
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1079	4,430	8,859
Ferro-Ion (Fe··)	0,00661	0,118	0,236
			65,35
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	1,467	41,37	41,37
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,09039	0,9410	1,882
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,348	22,09	22,09
	4.293	117.55	65,34
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0195	0,248	
	4,312	117,80	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,533	80,29	
	7,845	198,09	

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1035
Natriumchlorid (NaCl)	2,314
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,02398
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1281
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,053
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6484
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0210
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0195
	4,311
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,533 = 1872 ccm bei 10,4° und 760 mm Druck.
	7,844

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 2,9 bis 4,3 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorherrschen. Da 2,2 bis 3,5 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so sind die Quellen „erdig-muriatische Säuerlinge".

Das Wasser der Quellen dient im natürlichen Zustand (das des „Germaniabrunnens" auch nach Enteisenung und Kohlensäurezusatz) zu Trinkkuren und als diätetisches und Erfrischungsgetränk; es wird teils im benachbarten Bad-Nauheim getrunken, teils durch das Brunnenkontor in Bad-Nauheim nach auswärts versandt (vom „Germaniabrunnen" etwa 300 000, von der „Löwenquelle" und vom „Schwalheimer Brunnen" etwa 89 000 Gefäße jährlich).

Die Quellen gehören dem hessischen Staat, ihre Verwaltung ist der Großherzoglichen Badedirektion in Bad-Nauheim unterstellt.

Selters bei Weilburg

Dorf mit 272 Einwohnern im Oberlahnkreise, Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, liegt unweit Weilburg. Nächste Bahnstation Löhnberg an der Strecke Gießen—Coblenz.

Heilquellen. Bereits im 18. Jahrhundert war in Selters bei Weilburg eine Mineralquelle bekannt, die von den Einwohnern vielfach benutzt wurde. Bei Gelegenheit der Lahnregulierung im zweiten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts verschwand sie jedoch. Die jetzt „Selterser Mineralbrunnen" genannte Quelle ist im Jahre 1887, der „Augusta-Viktoria-Sprudel" 1897 erbohrt worden. Sie entspringen beide in geringer Tiefe aus schiefrigem Diabas oder Schalstein.

Analyse des „Selterser Mineralbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1897[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00243 bei 20°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,0° im Brunnenrohr, in 10 m Tiefe.
Ergiebigkeit: 290 bis 480 hl in 24 Stunden, je nach dem Wasserstande der Lahn.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,02082	0,5317	0,5317
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,8319	36,09	36,09
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,001924	0,2737	0,2737
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,001407	0,0778	0,0778
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,3123	7,787	15,57
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1040	4,269	8,539
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,004238	0,0758	0,1516
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,001490	0,0271	0,0542
			61,29
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,152	32,50	32,50
Brom-Ion (Br')	0,000662	0,0083	0,0083
Jod-Ion (J')	0,000014	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01568	0,1633	0,3265
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000204	0,0021	0,0042
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,736	28,45	28,45
	4,183	110,26	61,29
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02620	0,3341	
	4,209	110,59	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,588	58,82	
	6,797	169,41	

Daneben Spuren von Strontium-, Baryum-, Aluminium-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03967
Natriumchlorid (NaCl)	1,866
Natriumbromid (NaBr)	0,000853
Natriumjodid (NaJ)	0,000016
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02321
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,3250
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01862
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.004167
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0.000289
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,262
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6249
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01349
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,004794
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02620
	4,209
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,588 = 1384 ccm bei 13,0° und 760 mm Druck
	6,797

[1]) Jahrbuch des nassauischen Vereins für Naturkunde 1898 Bd. 51 S. 1.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Augusta-Viktoria-Sprudels" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. R. Beyer. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0036 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,5°.
Ergiebigkeit: ungefähr 24 000 hl Wasser und 36 bis 43 cbm Gas in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04700	1,200	1,200
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,592	69,07	69,07
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001728	0,2458	0,2458
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,003108	0,1720	0,1720
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3477	8,672	17,34
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,002768	0,0316	0,0632
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000126	0,0009	0,0018
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1531	6,286	12,57
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01043	0,1866	0,3732
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000928	0,0169	0,0337
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000408	0,0151	0,0452
			101,11
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000003	0,00006	0,00006
Chlor-Ion (Cl')	1,835	51,77	51,77
Brom-Ion (Br')	0,000586	0,0073	0,0073
Jod-Ion (J')	0,000029	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02139	0,2227	0,4454
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001911	0,0199	0,0398
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,981	48,86	48,86
	6,999	186,78	101,12
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01704	0,2173	
Organische Substanzen	0,000521		
	7,017	186,99	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,382	54,14	
	9,399	241,13	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Fluor-Ion, Borsäure.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,005750$ bei 18°. H. Koeppe[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000006
Kaliumchlorid (KCl)	0,08954
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,948
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000755
Natriumjodid (NaJ)	0,000035
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03128
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,532
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01673
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,009206
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,406
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,006624
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000238
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,9201
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03320
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002986
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,002270
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000307
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01704
Organische Substanzen	0,000521
	7,017
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,382 = 1268 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
	9,399

[1]) Chemische Untersuchung des Wassers des Selters-Sprudels Augusta-Viktoria zu Selters a. d. Lahn in Nassau. Gießen 1900. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Physikalische Chemie in der Medizin S. 131. Wien 1900.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen etwa 4,2 g bezw. 7,0 g, die Mengen des freien Kohlendioxyds 2,6 g bezw. 2,4 g. Da unter den Kationen Natrium, Calcium und Magnesium vorherrschen, unter den Anionen Chlor und Hydrokarbonat in annähernd äquivalenter Menge, so stehen beide Quellen nahe der Grenze zwischen „Kochsalzsäuerlingen" und „erdigen Säuerlingen". Wegen ihrer vorwiegenden Verwendung als Tafelwässer sind sie der letzteren Gruppe als „erdig-muriatische Säuerlinge" eingereiht worden.

Das Wasser des in einem 11 m langen verzinnten Eisenrohre gefaßten „Selterser Mineralbrunnens" wird enteisent, mittels Pumpwerk durch ein Berkefeld-Filter in einen Mischzylinder gedrückt, hier mit der Quelle entströmender Kohlensäure imprägniert, durch Kohlensäuredruck den Füllmaschinen zugeführt und unter dem Namen „Mineralbrunnen Selters-Nassau" zum Versand gebracht.

Das Wasser des „Augusta-Viktoria-Sprudels" wird mittels Pumpwerk durch verzinnte Eisenrohre etwa 1200 m weit nach Löhnberg geleitet, in Klärbecken enteisent und mit der Quelle selbst entstammender Kohlensäure imprägniert zum Versand gebracht.

Versandt wurden vom „Augusta-Viktoria-Sprudel" 1903: 1 154 000; 1904: 1 477 487; 1905: 1 884 117 Gefäße.

Der „Selterser Mineralbrunnen" ist im Besitz von Dr. J. Rosenthal, Berlin, Behrenstraße 1 (Versandfirma „Selterser Mineralbrunnenversendung in Selters bei Weilburg a. d. Lahn"); der „Augusta-Viktoria-Sprudel" gehört der G. m. b. H. „Selterssprudel Augusta Viktoria" in Selters bei Weilburg a. d. Lahn.

Teinach

Dorf mit 440 Einwohnern im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg, liegt etwa 400 m ü. M. in einem von W nach O streichenden, 150—300 m breiten, von etwa 600 m hohen Bergen umgebenen Tale. Ausgedehnter Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Station der Bahn Pforzheim—Horb.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 830 mm*). Durch die Lage in der Krümmung des Tales ist gegen die meisten Winde Schutz geboten.

*) Angabe des Königl. Württemb. Statist. Landesamts.

Heilquellen. 6 Quellen, von denen 4 in Gebrauch sind: „Dächleinsquelle“, „Tintenquelle“, „Hirschquelle“, „Bachquelle“. Die beiden ersten sind seit alter Zeit bekannt (Teinach wird bereits 1345 als Wildbad urkundlich erwähnt), die beiden letzteren sind in den Jahren 1839 bis 1841 erbohrt worden. Die Quellen entspringen aus Geröll des mittleren Buntsandsteins. Die beiden ersten treten frei zutage; das Bohrloch der „Hirschquelle“ ist 25 m, das der „Bachquelle“ 36 m tief. Die „Hirschquelle“ liefert täglich etwa 38,9 hl, die „Bachquelle“ etwa 115,2 hl Wasser.

Analyse der „Tintenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1858[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99873 bei 18,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,7°.
Ergiebigkeit: 10 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,006653	0,1699	0,1699
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,006999	0,3037	0,3037
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01583	0,3948	0,7896
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,004512	0,1852	0,3704
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,008506	0,1522	0,3043
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000378	0,0139	0,0418
			1,9797
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,002956	0,0834	0,0834
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,009521	0,0991	0,1982
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1036	1,698	1,698
	0,1590	3,100	1,980
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01363	0,1739	
	0,1726	3,274	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,05981	1,359	
	0,2324	4,633	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Kupfer-, Zinn-, Blei-, Antimon-, Nitrat-, Fluor-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,006220
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,007546
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,004966
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,01965
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,06400
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,02711
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02707
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002387
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01363
	0,17258
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,05981 = 31,8 ccm bei 11,7° und 760 mm Druck.
	0,23239

Ältere Analyse: Federhaff 1826 (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 22. Tübingen 1831; vgl. ferner die abweichenden Werte bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 112. Stuttgart 1840).

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1860 Bd. 16 S. 141. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,17 g. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle“. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 8,5 mg.

Analyse der „Dächleinsquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. L. Sigwart. 1840[1]).
Temperatur: 7,8 bis 10,6, im Mittel 9,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1737	7,536	7,536
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1898	4,734	9,468
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0326	1,34	2,67
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00069	0,012	0,025
			19,70
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0181	0,510	0,510
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0604	0,629	1,26
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,094	17,93	17,93
	1,569	32,69	19,70
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0095	0,12	
	1,579	32,81	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,291	29,34	
	2,870	62,15	

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1860 Bd. 16 S. 151 u. 152. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0298
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0894
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,4849
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7674
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,196
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0.0022
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0095
	1,579
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,291 = 681,9 ccm bei 9,4° und 760 mm Druck.
	2,870

Sonstige Analysen: Federhaff 1830 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 112. Stuttgart 1840). H. v. Fehling (Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1860 Bd. 16 S. 147) führte später (1858) einige orientierende Bestimmungen aus.

Analyse der „Hirschquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1858[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00042 bei 20°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,009019	0,2304	0,2304
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2203	9,559	9,559
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000852	0,1211	0,1211
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2702	6,738	13,48
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06344	2,604	5,209
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001132	0,0203	0,0405
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000671	0,0248	0,0743
			28,71
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,03262	0,9201	0,9201
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,08137	0,8471	1,694
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,592	26,10	26,10
	2,272	47,16	28,71
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07081	0,9030	
	2,342	48,07	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,912	43,44	
	4,254	91,51	

Daneben Spuren von Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Blei-, Zinn-, Nitrat-, Fluor-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01719
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,04035
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1151
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,6093
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,008242
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,092
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3812
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003604
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,004241
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07081
	2,342
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,912 = 1008 ccm bei 9,0° und 760 mm Druck.
	4,254

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	831 bis 853
Stickstoff (N_2)	169 bis 146
Sauerstoff (O_2)	0,7

Ältere Analyse: G. C. L. Sigwart (bei H. v. Fehling a. a. O. Bd. 16 S. 152).

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1860 Bd. 16 S. 133; 1866 Bd. 22 S. 163. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Bachquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1858[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00102 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01463	0,3737	0,3737
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3328	14,44	14,44
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000875	0,1245	0.1245
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2866	7,148	14,30
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05263	2,160	4,321
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003698	0,0662	0,1323
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000555	0,0101	0,0202
			33,71
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,04478	1,263	1,263
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1155	1,203	2,406
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,833	30,04	30,04
	2,685	56,83	33,71
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07492	0,9554	
	2,760	57,78	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,119	48,16	
	4,879	105,94	

Daneben Spuren von Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Kupfer-, Blei-, Zinn-, Nitrat-, Fluor-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02788
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,05204
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1710
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,9367
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,008471
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,159
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3162
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0.01177
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001788
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07492
	2,760
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,119 = 1121 ccm bei 9,8° und 760 mm Druck.
	4,879

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	895 bis 913
Stickstoff (N_2)	105 bis 87
Sauerstoff (O_2)	0,1

Ältere Analyse: G. C. L. Sigwart (bei H. v. Fehling a. a. O. Bd. 16 S. 152).

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1860 Bd. 16 S. 137; 1866 Bd. 22 S. 159. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen 3 Quellen 1,6 g, 2,3 g und 2,8 g, wobei Hydrokarbonat-, Calcium- und Natrium-Ionen vorwalten. Da 1,3 g bis 2,1 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so sind die Quellen als „erdig-alkalische Säuerlinge“ zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird zum Baden und Trinken benutzt. In 25 Badezellen mit hölzernen und emaillierten Wannen wurden 1903: 2150; 1904: 4680; 1905: 5020 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird in einem Vorwärmer durch Heißwasserrohre erwärmt. Zum Versand gelangt hauptsächlich das Wasser der Hirschquelle nach Imprägnierung mit Kohlensäure (1903: 2386000; 1904: 3415000; 1905: etwa 4 Millionen Gefäße).

Sonstige Kurmittel: Künstliche Sol-, Mutterlaugen- und Moorbäder. Massage. Hydrotherapie. Elektrotherapie. Milchkuren. — Gedeckte Wandelbahn.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Katarrhe der Schleimhäute, Verdauungsstörungen, Zuckerkrankheit, Gicht, Konkrementbildungen, Nervenkrankheiten, Frauenkrankheiten.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 916; 1904: 1015; 1905: 1270.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation in die Teinach, teils durch Abfuhr. — Apotheke. — Stiftung für Armenbäder. — Das Bad gehört Emil Bossart.

Tönnisstein

Tönnisstein oder Tönistein, in alten Brunnenschriften Dünstein, Dönnstein, Dönnigstein, Dingenstein oder Antoniusstein genannt, Bad zum Dorfe Kell gehörig, bei Brohl a. Rhein im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 130 m hoch in einem waldigen Seitental des Brohltales der vulkanischen Vordereifel, in der Nähe des Laacher Sees. Station der in Brohl von der linksrheinischen Eisenbahn Cöln—Frankfurt a. M. abzweigenden Brohltalbahn.

Klima. Durch vorgelagerte Berge ist der Ort nach allen Seiten, besonders gegen Ostwinde geschützt.

Heilquellen. 3 Mineralquellen: die „Natron-Lithionquelle“, früher „Stahlquelle“ genannt, und der 2 km davon entfernte „Tönisteiner Sprudel“, früher „Heilbrunnen“ genannt, waren schon im 17. Jahrhundert bekannt; der „Heilbrunnen“ war damals unter dem Namen „Dünsteiner Wasser“ oder „Tilleborn“, „Tyllerbor“ berühmt und wurde weithin versandt. Später gerieten die Quellen in Vergessenheit, bis sie in den letzten Jahren des 19. Jahrhunderts wieder in Aufnahme kamen. Eine dritte Quelle, die „Angelikaquelle“, wurde 1888 erbohrt und wird seit 1899 als Heilquelle benutzt. — Die „Natron-Lithionquelle“ entspringt 37 m tief im Liegenden einer Schichtungskluft des unterdevonischen Tonschiefers und der Grauwacke, die „Angelikaquelle“ in 87 m Tiefe. Der „Tönisteiner Sprudel“ kommt aus einer Tiefe von 307 m; er fließt ohne Unterbrechung, jedoch tritt periodisch alle vierzehn Minuten stärkeres Aufwallen und Ausfließen ein, das einige Minuten anhält. Die „Natron-Lithionquelle“ liefert täglich etwa 650 hl, die „Angelikaquelle“ etwa 100 hl, der „Tönisteiner Sprudel“ etwa 300 hl Wasser.

Analyse der „Natron-Lithionquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Thörner. 1893[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0056 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0428	1,09	1,09
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,4189	18,18	18,18
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00240	0,342	0,342
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0021	0,11	0,11
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1299	3,239	6,477
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1433	5,881	11,76
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00507	0,0906	0,181
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00696	0,257	0,771
			38,91
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,2249	6,345	6,345
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0622	0,648	1,30
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,908	31,27	31,27
	2,947	67,45	38,92
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0403	0,514	
Organische Substanzen	0,0067		
	2,994	67,97	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,343	53,24	
	5,337	121,21	

Daneben Spuren von Rubidium-Ion.

Ältere Analysen: Funke (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 236. Berlin 1839). G. Bischof (Archiv der Pharmazie 1867 Bd. 181 S. 169). R. Fresenius 1868 (Analyse des Tönnissteiner Heilbrunnens und des Tönnissteiner Stahlbrunnens im Brohltale. Wiesbaden 1869).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0815
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,3006
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0373
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,052
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0233
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0061
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5250
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8609
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0161
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0.0440
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0403
Organische Substanzen	0,0067
	2,994
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,343 = 1246 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
	5,337

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	949
Stickstoff (N_2)	42
Sauerstoff (O_2)	9
	1000

[1]) Chemiker-Zeitung 1893 Bd. 17 S. 1411. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Angelikaquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Thörner. 1893[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0042 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0385	0,984	0,984
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3346	14,52	14,52
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00209	0,298	0,298
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0014	0,076	0,076
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1181	2,946	5,892
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1295	5,317	10,63
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00629	0,113	0,225
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0030	0,11	0,33
			32,96
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1618	4,563	4,563
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0415	0,432	0,864
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,679	27,53	27,53
	2,516	56,89	32,96
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,038	0,48	
Organische Substanzen	0,0075		
	2,561	57,37	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,919	43,62	
	4,480	100,99	

Daneben Spuren von Rubidium-Ion.

[1]) Chemiker-Zeitung 1893 Bd. 17 S. 1411. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0734
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,2049
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0381
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8806
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0203
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0041
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4776
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7783
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0200
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,019
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,038
Organische Substanzen	0,0075
	2,562
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,919 = 1021 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
	4,481

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	952
Stickstoff (N_2)	42
Sauerstoff (O_2)	6
	1000

Analyse des „Tönisteiner Sprudels“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: B. Lepsius. 1887[1]).
Temperatur: 10,8°.
Ergiebigkeit: 49 hl Wasser und 0,65 cbm Gas in 24 Stunden. R. Fresenius. 1868.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03221	0,8227	0,8227
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,335	57,91	57,91
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000574	0,0816	0,0816
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001702	0,0942	0,0942
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1124	2,802	5.605
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000028	0.0003	0,0006
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000007	0,0001	0,0001
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2302	9,451	18,90
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01404	0,2511	0,5022
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000072	0,0013	0,0026
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000038	0,0014	0,0042
			83,92
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000518	0,0083	0,0083
Chlor-Ion (Cl')	0,7902	22,29	22,29
Brom-Ion (Br')	0,000555	0.0069	0,0069
Jod-Ion (J')	0,000029	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1433	1,491	2,983
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000158	0,0016	0,0033
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	3,577	58,64	58,64
	6,238	153,85	83,93
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03195	0,4075	
	6,270	154,26	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,821	64,12	
	9,091	218,38	

Ältere Analysen: G. Bischof 1826 (Archiv der Pharmazie 1867 Bd. 181 S. 169). Funke (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 100. Berlin 1839). R. Fresenius 1868 (Analyse des Tönnissteiner Heilbrunnens und des Tönnissteiner Stahlbrunnens im Brohltale. Wiesbaden 1869).

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1888 Bd 21 S. 552 (unter Verbesserung eines aus der Salztabelle ersichtlichen Druckfehlers beim Natrium). [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich schätzungsweise alle Zahlen um etwa 0,5 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält [2] [4]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000845
Kaliumchlorid (KCl)	0,06075
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,251
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000715
Natriumjodid (NaJ)	0,000034
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2120
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,819
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,005552
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005039
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4543
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000067
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,00001
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,383
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04467
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00023
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000187
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000054
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03195
	6,269
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,821 = 1497 ccm bei 10,8° und 760 mm Druck.
	9,090

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Natron-Lithionquelle“ etwa 3,0 g, bei der „Angelikaquelle“ etwa 2,6 g, beim „Tönisteiner Sprudel“ etwa 6,3 g. Bei den beiden ersten Quellen walten unter den Anionen Hydrokarbonat-Ionen, unter den Kationen Erdalkali- und Alkali-Ionen in nahezu äquivalenter Menge vor. Mit Rücksicht auf den Gehalt an freiem Kohlendioxyd sind diese Quellen demnach als „erdig-alkalische Säuerlinge“ zu betrachten. Im Wasser des „Tönisteiner Sprudels“ treten unter den Anionen neben Hydrokarbonat- noch Chlor-Ionen hervor, während unter den Kationen die Natrium-Ionen die Erdalkali-Ionen überwiegen. Da auch diese Quelle reichlich Kohlendioxyd enthält, so ist sie als „alkalisch-erdig-muriatischer Säuerling“ zu bezeichnen. — Bemerkenswert ist der Eisengehalt der drei Quellen (5 mg, 6 mg, 14 mg) und der Lithiumgehalt der beiden ersteren (etwa 2 mg).

Die „Natron-Lithionquelle“ ist in einem 3 m tiefen Steinschacht, die „Angelikaquelle“ mit verzinntem Kupferrohr, der „Tönisteiner Sprudel“ in Marmor gefaßt. Die beiden erstgenannten Quellen werden an Ort und Stelle zu Trinkkuren in natürlichem Zustande, zu Bädern (jährlich etwa 600) und Duschen benutzt. Das Wasser der „Natron-Lithionquelle“ wird in 50 m langer Messingrohrleitung dem Badehause zugeführt, das zehn Badezellen mit hölzernen Wannen enthält. Dort wird es durch Einleiten von Dampf in die Wannen erwärmt. Das Wasser dieser Quelle kommt auch in natürlichem Zustande zum Versand (1904: 15 430; 1905: 14 994 Flaschen). Der „Tönisteiner Sprudel“ wird nach Enteisenung als Tafelwasser versandt (1903: 884 264; 1904: 1 154 712; 1905: 1 554 118 Gefäße).

Sonstige Kurmittel: Eisen-Mineral-Moorbäder (jährlich 450) aus der Moorerde der ausgedehnten Wiesengründe des benachbarten Jakobstals, die von zahlreichen, nicht gefaßten Eisensäuerlingen durchströmt werden; auch Moorbäder mit Zuleitung freier Kohlensäure. Sandbäder. — Massage. Widerstandsgymnastik. — Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). Diätetische Kuren verschiedener Art.

Behandelt werden: Gicht, Harngries, Blasen- und Uterinalkatarrh, Blutarmut und Bleichsucht, Herzleiden, chronische Exsudate bei Frauenkrankheiten, chronischer Gelenkrheumatismus und Neuralgien, besonders Ischias, periphere Lähmungen, beginnende Impotenz, hochgradige Abspannung, Skrofulose und Menstruationsanomalien.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) jährlich etwa 300.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation und Wasserspülung; z. T. sind noch Düngergruben vorhanden. — Apotheke in dem 20 Minuten entfernten Burgbrohl. — Das Bad ist von der Firma Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr an Jacob Bell in Tönnisstein verpachtet. Der „Tönisteiner Sprudel“ ist im Besitz von Dr. C. Kerstiens in Brohl, der auch die „Natron-Lithion-Quelle“ zum Versand bringt.

Überkingen

Dorf mit 696 Einwohnern bei Geislingen an der Steige im Donaukreise des Königreichs Württemberg, liegt 440 m hoch in einem 300—500 m breiten von SW nach NO gerichteten Tale, das von 300 m hohen mit Laubwald bestandenen Bergen eingeschlossen wird. Station der von der Hauptbahn Ulm—Stuttgart abzweigenden oberen Filstalbahn Geislingen—Wiesensteig.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 930 mm*). Gegen Nord- und Nordwestwinde ist der Ort durch seine Lage geschützt.

Heilquellen. Die Überkinger Quelle wird bereits um das Jahr 1200 erwähnt; schon im 16. Jahrhundert stand das Bad in hohem Ansehen. Die Quelle entspringt aus dem Personatensandstein des unteren braunen Jura und liefert täglich etwa 100 hl Wasser.

*) Angabe des Königl. Württemb. Statist. Landesamts.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Leube [1]).
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0337	1,46	1,46
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,357	8,89	17,8
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0108	0,442	0,884
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00452	0,0809	0,162
			20,3

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,032	0,33	0,66
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,198	19,63	19,63
	1,636	30,83	20,29
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9263	21,05	
	2,562	51,88	

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 126. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,047
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0671
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,44
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0647
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,0144
	1,63
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9263 = {490,3 ccm bei 10,0° und 760 mm Druck.
	2,56

Ältere Analysen: Ade 1821 (bei Heyfelder a. a. O. S. 126). Knauß (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 240. Berlin 1839).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1,6 g, wobei Calcium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Da die Menge des freien Kohlendioxyds den Betrag von 1,0 g nahezu erreicht, so ist die Quelle unter die „erdigen Säuerlinge" eingereiht worden.

Das Wasser der in 2 m tiefen Steinschacht gefaßten Quelle wird zum Trinken am Ort, zu Bädern, zum Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt, auch kommt es in zweifacher Form („Quellfüllung" in natürlichem Zustande und „Sprudelfüllung" unter Zusatz natürlicher Kohlensäure) zum Versand (1903: 1 372 760; 1904: 1 850 000; 1905: 2 250 000 Gefäße). Dem Füllgebäude und dem Badehause wird das Wasser in 145 m bezw. 33 m langen verzinnten Kupferröhren zugeleitet. Das Badehaus enthält 10 Badezellen mit Marmorbädern und Wannen aus emailliertem Gußeisen. Das Wasser wird durch Heizschlangen erwärmt. 1903 wurden 2483; 1904: 3351; 1905: 3400 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. Moorbäder mit Franzensbader Moor. Diätkuren, Milch- und Molkenkuren. Die unmittelbar an die Parkanlagen des Waldes sich anschließenden ausgedehnten Laubwälder bieten Gelegenheit zu Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). — Luft- und Sonnenbad.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Herz- und Nervenleiden, katarrhalische Affektionen, Verdauungsschwäche, Frauenkrankheiten, Blutarmut und Bleichsucht.

Ärzte in Geislingen ($4^1/_2$ km). — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 161; 1904: 350; 1905: 380.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Die Abwässer werden durch Kanalisation beseitigt, für Fäkalien besteht das Grubensystem. — Nächste Apotheke in Geislingen. — Besitzer des Bades ist Kommerzienrat C. Haegele in Geislingen. Auskunft durch die Brunnenverwaltung Überkingen-Ditzenbach-Imnau in Geislingen-Steig.

Wildungen

Bad bei der Stadt Niederwildungen (3717 Einwohner) im Fürstentum Waldeck, liegt etwa 300 m hoch zwischen bewaldeten Bergen, die bis 600 m ansteigen. Endstation einer in Wabern von der Linie Frankfurt a. M.—Cassel abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1892—1901): 590 mm*). Durch seine Lage ist das Bad gegen Nord- und Westwinde geschützt.

*) Provinz-Regenkarte.

Heilquellen. 8 Quellen: „Georg-Viktor-Quelle", „Helenenquelle", „Badequelle", „Grottenquelle", „Talquelle", „Stahlquelle", „Königsquelle", „Schloßquelle". Die meisten der Quellen sind schon seit Jahrhunderten bekannt; nachweislich zu Heilzwecken benutzt sind sie seit 1540; die „Grottenquelle" und die „Königsquelle" wurden 1869, die „Schloßquelle" 1877 entdeckt. Die meisten Quellen treten etwa 2 bis 4 m tief aus Tonschiefer zutage, die „Königsquelle" ist 15 m, die „Schloßquelle" 25 m tief erbohrt.

Analyse der „Helenenquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00246 bei 19°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,5°.
Ergiebigkeit: 76 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,01260	0,3220	0,3220
Natrium-Ion (Na·)	0,6754	29,30	29,30
Ammonium-Ion (NH_4·) . . .	0,001948	0,1078	0,1078
Calcium-Ion (Ca··)	0,3533	8,811	17,62
Baryum-Ion (Ba··)	0,000398	0,0029	0,0058
Magnesium-Ion (Mg··)	0,2587	10,62	21,24
Ferro-Ion (Fe··)	0,006550	0,1172	0,2344
Mangano-Ion (Mn··)	0,000448	0,0081	0,0163
			68,85

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,6332	17,86	17,86
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02477	0,2579	0,5157
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	3,079	50,47	50,47
	5,046	117,88	68,85
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,04033	0,5143	
	5,087	118,39	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,551	57,99	
	7,638	176,38	

Daneben Spuren von Lithium-, Strontium-, Aluminium-, Nitrat-, Brom-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, freiem Stickstoff, Schwefelwasserstoff.

Gefrierpunkt: —0,230° (Probe nicht identisch. Versandwasser). v. Kostkewicz.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,004965$ bei 18° (Probe nicht identisch. Versandwasser). H. Koeppe.

[1]) Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Bad Wildungen S. 51. Arolsen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02402
Natriumchlorid (NaCl)	1,020
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03666
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,9543
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005769
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,428
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000751
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,554
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02085
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001441
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04033
	5,086
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,551 = 1358 ccm bei 11,5° und 760 mm Druck.
	7,637

Ältere Analysen: A. Wiggers 1835 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 250. Berlin 1839). Stucke (Liebigs Handwörterbuch der Chemie Bd 5. Tabellarischer Anhang. Braunschweig 1851).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Königsquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Th. Dietrich. 1895[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,003 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 9,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,0122	0,312	0,312
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,6040	26,20	26,20
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000527	0,0750	0,0750
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,2683	6,691	13,38
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1773	7,280	14,56
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0026	0,046	0,092
Mangano-Ion ($Mg^{··}$)	0,0002	0,004	0,008
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,0005	0,02	0,05
			54,68
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,5639	15,91	15,91
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0447	0,465	0,931
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0017	0,018	0,036
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,307	37,81	37,81
	3,983	94,83	54,69
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0555	0,708	
	4,038	95.54	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,767	40,17	
	5,805	135,71	

Daneben Spuren von Strontium-, Baryum-, Nitrat-, Brom-, Jod-Ion, Borsäure, Titansäure, organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: —0,140° (Probe nicht identisch. Versandwasser). von Kostkewicz.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0232
Natriumchlorid (NaCl)	0,9123
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0650
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8149
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00510
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,085
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,066
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0081
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0007
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0021
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0009
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0555
	4,039
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,767 = 933,7 ccm bei 9,5° und 760 mm Druck.
	5,806

Ältere Analyse: C. Neubauer. 1869 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 503. Dresden 1885).

[1]) Rörig sen., Die Königsquelle zu Bad Wildungen S. 2. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00022 bei 19°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,2°.
Ergiebigkeit: 190 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,007412	0,1893	0,1893
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,06485	2,813	2,813
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,000391	0,0216	0,0216
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,2525	6,298	12.60
Baryum-Ion ($Ba^{··}$)	0.000173	0,0013	0.0025
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1235	5,069	10,14
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,009769	0,1748	0,3495
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,000783	0,0142	0,0285
			26,14
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0.004499	0,1269	0,1269
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,05233	0,5447	1,089
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,520	24.92	24,92
	2,036	40,17	26,14
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02776	0,3540	
	2,064	40,53	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,445	55,56	
	4,509	96,09	

Daneben Spuren von Strontium-, Aluminium-, Nitrat-, Brom-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Schwefelwasserstoff, Stickstoff.

[1]) Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Bad Wildungen S. 33, Arolsen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,007855
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,007326
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07147
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) .	0,1520
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001158
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,021
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000327
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7419
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,03109
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002518
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02776
	2,064
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,445 = 1295 ccm bei 10,2° und 760 mm Druck.
	4,509

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	996,3
Durch Kalilauge nicht absorbierbare Gase	3,7
	1000,0

Zusammensetzung des Quellsinters: Der rote Ocker aus dem Ausflußkanal der Badequelle enthielt viel dreiwertiges Eisen, Calcium, Magnesium und Karbonatrest, geringe Mengen Siliciumdioxyd, etwas zweiwertiges Mangan, sowie Spuren Baryum, Aluminium. Phosphatrest, organische Substanzen und geringe Spuren Strontium. Arsen und Titansäure waren nicht nachzuweisen. (R. Fresenius.)

Ältere Analyse: Stucke (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 250. Berlin 1839).

3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Schloßquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Th. Dietrich. 1899[1]).
Temperatur: 10,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0108	0,276	0,276
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1192	5,172	5,172
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000080	0,011	0,011
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1249	3,114	6,228
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1209	4,963	9,926
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0120	0,216	0,431
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0005	0,01	0,02
			22,06
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0823	2,32	2,32
Brom-Ion (Br')	0,00016	0,0020	0,0020
Jod-Ion (J')	0,00001	0,00008	0,00008
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0305	0,317	0,635
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0001	0,001	0,003
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,165	19,10	19,10
	1,666	35,50	22,06
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0462	0,589	
	1,713	36,09	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,029	46,12	
	3,742	82,21	

Daneben Spuren von Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Aluminium-Ion, Titansäure, organischen Substanzen, Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0206
Natriumchlorid (NaCl)	0,120
Natriumbromid (NaBr)	0,00021
Natriumjodid (NaJ)	0,00001
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0451
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) .	0,2093
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$) . .	0,00077
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$) .	0,0002
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5046
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7264
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,0383
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0462
	1,714
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,029 = 1076 ccm bei 10,5° und 760 mm Druck.
	3,743

1) Rörig sen., Die Königsquelle zu Bad Wildungen S. 3. Ohne Ort und Jahr. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Georg-Viktor-Quelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1892[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00021 bei 19,4°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,4°.
Ergiebigkeit 192 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,004169	0,1065	0,1065
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04528	1,964	1,964
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000092	0,0131	0,0131
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . . .	0,000129	0,0071	0,0071
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2036	5,078	10,16
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000009	0,00007	0,0001
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1051	4,313	8,626
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01048	0,1874	0,3748
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000754	0,0137	0,0274
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000069	0,0025	0,0076
			21,29

1) Chemische Untersuchung der Georg-Viktor-Quelle in Wildungen. Wiesbaden 1892. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,004593	0,1296	0,1296
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,05139	0,5350	1,070
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000051	0,0005	0,0011
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,225	20,08	20,08
	1,651	32,43	21,28
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02814	0,3589	
	1,679	32,79	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,552	57,99	
	4,231	90,78	

Daneben Spuren von Nitrat-, Brom-, Jod-Ion, Borsäure, Titansäure, organischen Substanzen, freiem Stickstoff.

Gefrierpunkt: —0,067° (Nicht identische Probe. Versandwasser). v. Kostkewicz.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,001369$ bei 18° (Nicht identische Probe). H. Koeppe.

Ältere Analysen: A. Wiggers 1835 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 250. Berlin 1839). Bauer (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1624. Erlangen 1860). L. Figuier und Lefort (bei H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Vol. alterum p. 361. Lipsiae 1860). R. Fresenius 1859 (Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Bad Wildungen S. 18. Arolsen 1860).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,007944	
Natriumchlorid (NaCl)	0,000934	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07560	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,07438	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000890	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000381	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8232	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000018	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6313	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03334	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002426	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000060	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000374	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02814	
	1,6790	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,552	= 1352 ccm bei 10,4° und 760 mm Druck.
	4,231	

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	997,5
Stickstoff (N_2)	2,3
Sauerstoff (O_2)	0,2
	1000,0

Analyse der „Talquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99951 bei 19°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,4°.
Ergiebigkeit: 22 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,003478	0,0888	0,0888
Natrium-Ion (Na·)	0,008206	0,3560	0,3560
Calcium-Ion (Ca··)	0,1597	3,982	7,964
Magnesium-Ion (Mg··)	0,07718	3,168	6,336
Ferro-Ion (Fe··)	0,01386	0,2480	0,4960
Mangano-Ion (Mn··)	0,005665	0,1030	0,2060
			15,447
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,004663	0,1315	0,1315
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02126	0,2213	0,4426
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9074	14,87	14,87
	1,2014	23,17	15,44
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01250	0,1594	
	1,2139	23,33	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,011	45,70	
	3,225	69,03	

Ältere Analyse: A. Wiggers 1835 (F. Dreves und A. Wiggers, Die Mineralquellen bei Wildungen 1835).

[1]) Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Bad Wildungen S. 40. Arolsen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,006627	
Natriumchlorid (NaCl)	0,002499	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02227	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,008804	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6350	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4637	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04412	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01823	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01250	
	1,2138	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,011	= 1062 ccm bei 9,4° und 760 mm Druck.
	3,225	

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	992,3
Durch Kalilauge nicht absorbierbare Gase	7,7
	1000,0

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen 6 Quellen 5,1 g, 4,0 g, 2,1 g, 1,7 g, 1,7 g und 1,2 g; die Mengen des freien Kohlendioxyds 1,8 g bis 2,55 g. Unter den Anionen sind Hydrokarbonat-, daneben bei der „Helenen"- und der „Königsquelle" auch Chlor-Ionen vorherrschend; unter den Kationen Calcium- und Magnesium-, daneben bei der „Helenen-" und der „Königsquelle" auch Natrium-Ionen. Der Magnesiumgehalt (auf Äquivalente berechnet) kommt dem Calciumgehalt nahe, übertrifft ihn sogar bei der „Helenenquelle", der „Königsquelle" und der „Schloßquelle". Danach sind die „Helenenquelle" und die „Königsquelle" als „erdig-muriatische Säuerlinge", die „Badequelle", die „Schloßquelle", die „Georg-Viktor-Quelle" und die „Talquelle" als „erdige Säuerlinge" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist bei der „Talquelle", der „Schloßquelle", der „Georg-Viktor-Quelle", der „Badequelle" und der „Helenenquelle" der Eisengehalt von 13,9 mg, 12,0 mg, 10,5 mg, 9,8 mg und 6,6 mg.

Analyse der „Stahlquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1859 [1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99897 bei 19°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,9°.
Ergiebigkeit: 32 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen [2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003177	0,0811	0,0811
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,004616	0,2003	0,2003
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0.03864	0,9637	1,927
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03418	1,403	2,806
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0.02666	0,4770	0,9539
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,003142	0,0571	0.1143
			6,083
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,004267	0,1204	0,1204
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01488	0,1549	0,3098
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3449	5,653	5,653
	0,4745	9,111	6,083
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01430	0,1824	
	0,4888	9,293	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,353	53,48	
	2,842	62,77	

[1]) Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Bad Wildungen S. 46. Arolsen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,006053
Natriumchlorid (NaCl)	0,002295
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01145
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0.01013
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1442
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2054
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,08486
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01011
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01430
	0,4888
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,353 = 1245 ccm bei 9,9° und 760mm Druck.
	2,842

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	997,6
Durch Kalilauge nicht absorbierbare Gase	2,4
	1000,0

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,5 g, der Eisengehalt 26,7 mg, die Menge des freien Kohlendioxyds 2,35 g. Die Quelle ist ein „reiner Eisensäuerling".

Die Quellen sind teils in Klinkern, teils in Beton, teils in Holz gefaßt. Das Wasser der „Georg-Viktor-Quelle", der „Helenen-", „Tal-", „Stahl-" und „Königsquelle" wird zum Trinken und zu Bädern, das der „Bade-", „Grotten-" und „Schloßquelle" ausschließlich zu Bädern benutzt. Die „Helenenquelle", die „Talquelle" und die „Stahlquelle" entspringen in einem Tale 2—3 km vom Bade entfernt; sie werden teils an Ort und Stelle getrunken, teils in gußeisernen, asphaltierten Röhren nach dem Badehause an der „Georg-Viktor-Quelle" geleitet. Die „Königsquelle" und die „Schloßquelle" entspringen in dem Tale zwischen Alt- und Niederwildungen etwa 2 km vom Bade entfernt. Das Wasser der „Königsquelle" wird an Ort und Stelle benutzt, das der „Schloßquelle" 427 m weit in eisernen Röhren zum Badehaus der „Königsquelle" (Sanatorium) geleitet. — Die beiden Badehäuser enthalten 75 bezw. 26 Zellen mit Wannen aus Fayence, Holz und emailliertem Eisen. Das Badewasser wird teils durch Zumischen heißen Süßwassers, teils durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Badehause an der „Georg-Viktor-Quelle" wurden 1903: 37 389; 1904: 40 308; 1905: 43 550; im Badehause der „Königsquelle" 1903: 4499; 1904: 4435; 1905: 5181 Bäder verabreicht. Das Wasser der „Georg-Viktor-Quelle", der „Helenenquelle" und der „Stahlquelle" wird in natürlichem Zustande versandt (1903: 1 210 060; 1904: 1 339 905; 1905: 1 383 589 Flaschen), ebenso das der „Königsquelle" (1903: 27 269; 1904: 26 044; 1905: 30 477 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Hydrotherapie, Elektrotherapie, elektrische Lichtbäder, Fangobehandlung. Massage, Vibrationsmassage. Milch- und Molkenkuren. — Gedeckte Wandelhallen. Parkanlagen.

Behandelt werden: Krankheiten der Harnorgane, harnsaure Diathese, Gicht, Diabetes, Frauenkrankheiten.

16 Ärzte. — Kurzeit: 15. April bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 20 M., jede weitere Person 10 M. — Zahl der Besucher einschließlich der sich einige Tage aufhaltenden 1903: 8079; 1904: 8930; 1905: 9433.

Allgemeine Einrichtungen: Hochdruck-Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — 2 Krankenhäuser. Sanatorium „Königsquelle". Desinfektionsapparat. Apotheke. — Verschiedene Stiftungen für Unbemittelte.

Die „Georg-Viktor-Quelle", „Helenenquelle", „Badequelle", „Grottenquelle", „Talquelle" und „Stahlquelle" gehören dem „Fürstlich Waldeckschen Domanium" und sind an die „Fürstliche Wildunger Mineralquellen A.-G." verpachtet. Die „Königsquelle" und die „Schloßquelle" gehören Sanitätsrat Dr. Rörig.

Zollhaus (Johannisbrunnen)

Gasthaus und Bahnhof Zollhaus, zur Gemeinde Hahnstätten gehörig, im Regierungsbezirk Wiesbaden der preußischen Provinz Hessen-Nassau.

Im Jahre 1882 wurde hier der „Johannisbrunnen“ erbohrt, eine in beträchtlicher Tiefe aus Grauwacke entspringende Quelle, die täglich etwa 400 hl Wasser von 10° liefert.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Th. Kyll. 1897[1]).

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1173	5,090	5,090
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2051	5,115	10,23
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05105	2,096	4,192
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00053	0,0095	0,019
			19,53
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0106	0,299	0,299
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0297	0,310	0,619
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,136	18,61	18,61
	1,550	31,53	19,53
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0171	0,219	
	1,567	31,75	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0175
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0440
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,3507
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8292
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3068
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0017
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0171
	1,5670
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,1 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1,6 g, darunter hauptsächlich Calcium- und Hydrokarbonat-Ionen. Die Menge des freien Kohlendioxyds ist nicht bestimmt worden, ist aber erheblich: die Quelle ist danach ein „erdiger Säuerling“.

Die Quelle ist in einem 2,5 m tiefen Schacht aus Zementbeton und Holz gefaßt. Das Wasser wird ausschließlich zum Versand gebracht. Es wird durch Pumpen gehoben und in einer etwa 250 m langen Metallrohrleitung dem Füllhause zugeführt. Es erhält dort einen Zusatz von Kochsalz, 1 g auf 1 kg, wird mit der dem Wasser entströmenden Kohlensäure imprägniert und auf Flaschen gefüllt. Der Versand betrug 1902: 870 000; 1903: 965 000; 1904: 830 000 Flaschen. Die Quelle ist im Besitz der Aktiengeschaft Johannisbrunnen zu Zollhaus.

5. Alkalische Quellen.

Von Dr. A. Winckler,
Sanitätsrat, Königl. dirigierender Brunnenarzt in Bad Nenndorf.
(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Alkalische Quellen enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Hydrokarbonat-Ionen, unter deren Kationen die Alkali-Ionen vorherrschen. (Bei der Salzberechnung ergibt sich daher als vorwaltender Bestandteil Natriumhydrokarbonat.) Wird ein solches Wasser gekocht, so gehen unter Entbindung von Kohlendioxyd die Hydrokarbonat-Ionen in Karbonat-Ionen über, die zum Teil mit den Erdalkali-Ionen zu Niederschlägen zusammentreten; dabei bleibt aber ein Überschuß von Karbonat-Ionen, der durch Hydrolyse eine gewisse Menge Hydroxyl-Ionen, d. h. alkalische Reaktion des Wassers entstehen läßt.

Überschreitet die Menge des freien Kohlendioxyds 1 g in 1 kg des Wassers, so spricht man von alkalischen Säuerlingen. Je nachdem der Gehalt an Chlor- oder Sulfat- oder Erdalkali-Ionen mehr in den Vordergrund tritt, spricht man im Gegensatz zu den rein alkalischen von alkalisch-muriatischen, alkalisch-salinischen, alkalisch-muriatisch-salinischen oder alkalisch-erdigen Quellen.

Übersteigt die Temperatur der Quellen 20°, so spricht man von warmen alkalischen Quellen (alkalischen Thermen).

Die erste deutliche Erkennung des Natriumhydrokarbonats als „sal alkalinus“ in Mineralwässern geschah gegen Ende des 17. Jahrhunderts bei den Quellen von Karlsbad und Vichy (siehe Lersch, Hydro-Chemie S. 342, Berlin 1864).

Angewendet werden die alkalischen Wässer hauptsächlich zu Trinkkuren und Inhalationen, die schwächeren meistens als Tafelwässer. Seltener findet ihre Anwendung zu Badekuren statt.

Über die physiologischen Wirkungen kurmäßig getrunkener alkalischer Wässer sind die Theoretiker in vielen Punkten noch uneinig, während die Praktiker bezüglich der therapeutischen Wirkungen übereinstimmen. Daß das in den Magen gelangende Alkalikarbonat dort vorhandene freie Säure bindet, ist sicher, ob aber die Blutalkaleszenz durch die Trinkkur vermehrt werde, wie von einigen behauptet wird, ist sehr zweifelhaft; zu der rein chemischen Säuretilgung im Magen treten komplizierte physiologische Gegenwirkungen, über deren Ablauf und Endergebnisse nichts Sicheres bekannt ist. Die unmittelbare Wirkung auf den Magen ist je nach den Nebenbestandteilen des alkalischen Wassers etwas verschieden: ein rein alkalisches Wasser wirkt säuretilgend und erregend, die Motilität des Magens steigernd und die Magenverdauung beschleunigend; ein alkalisch-erdiges Wasser wirkt säuretilgend und sekretionsbeschränkend, ein alkalisch-muriatischer Säuerling säuretilgend, sekretionserregend und schleimlösend. Bei den alkalisch-salinischen Wässern tritt die Alkaliwirkung hinter der Wirkung des Glaubersalzes zurück; häufig steht die abführende Wirkung ganz im Vordergrunde, und merkwürdig ist es, daß sie sich im Verlaufe der Trinkkur nicht abzuschwächen, sondern zu steigern pflegt. Die Angaben über die Wirkungen dieser Art von alkalischen Wässern auf die Darmtätigkeit und auf die Gallenabsonderung widersprechen einander; man muß sich mit der allgemeinen Anschauung begnügen, daß die darin vorhandenen Sulfate den ganzen Stoffwechsel umstimmen. Wirksam erweisen sich alle Arten von alkalischen Wässern bei Magenkrankheiten, die mit übermäßiger Säurebildung einhergehen; 1—2 Gläser morgens, nach Bedarf erwärmt getrunken, beseitigen beim chronischen Magenkatarrh der Trinker die Übelkeit und das Erbrechen zäher Schleimmassen. Ebenso wirken sie bei gewöhnlichem Magenkatarrh mit Hyperacidität, bei saurer Dyspepsie, Sodbrennen und ähnlichen Zuständen, wobei man mehrmals täglich, aber nicht beim Essen, je ein Glas voll trinken möge. Beim runden Magengeschwür wird eine Trinkkur mit einem alkalisch-salinischen Wasser besonders empfohlen: hierbei ist morgens nüchtern $^1/_2$ l des erwärmten Wassers in drei Portionen während eines Spazierganges zu trinken. Auf die erkrankten Schleimhäute der Atmungsorgane wirken die alkalischen Wässer, besonders die alkalisch-muriatischen, vorteilhaft. Vom Magen und Darm aufgenommen scheinen die Salze teilweise durch die Schleimdrüsen ausgeschieden zu werden, wobei sie deren etwa stockende Sekretion anregen und den in Absonderung begriffenen Schleim verflüssigen und lösen. So sieht man unter dem Einflusse einer solchen Trinkkur bei Katarrhen der Nase, des Rachens, des Kehlkopfes, der Bronchien die Sekretion alsbald vermehrt und den zähen Schleim dünner werden, was zu einer Abschwellung der katarrhalischen Schleimhäute führt. Daher gelten die erwähnten Mineralwässer als antikatarrhalisch. Ihre Wirkung kann durch örtliche Anwendungsarten, nämlich durch Gurgelungen und besonders durch Inhalationen des zerstäubten Wassers noch unterstützt werden. Zu diesem Zwecke sind an vielen alkalischen Quellen Inhalationseinrichtungen in Gebrauch, die bezwecken, das aufs feinste zerstäubte Mineralwasser nicht nur in die oberen Atemwege, sondern bis in

die Bronchien und Bronchiolen gelangen zu lassen. — Strittig ist die Erklärung für die empirisch festgestellte Wirkung der alkalisch-salinischen Wässer auf die Leber bei Leberanschoppungen und bei Gallensteinbeschwerden. — Die Tätigkeit der Nieren wird durch die alkalischen Wässer lebhaft angeregt, die Alkalikarbonate wirken schon an sich diuretisch und steigern noch die harntreibende Wirkung der getrunkenen Wassermengen. Bezweckt man aus irgend einem Grunde, z. B. wegen Neigung zu Konkrementbildung in den Harnwegen, eine „Schwemmkur", so sind diese Mineralwässer sehr brauchbar; desgleichen zum Zwecke einer kräftigen Durchspülung des ganzen Organismus. In gleichem Sinne sind diese Wässer auch bei einigen konstitutionellen Erkrankungen brauchbar, vornehmlich bei der Gicht. Hier kommt aber nicht bloß eine Steigerung des Stoffwechsels neben der Vermehrung der Harnmenge in Betracht, sondern auch die Fortschaffung der Harnsäure aus dem Körper. Nach Kionka tritt bei Patienten mit harnsaurer Diathese infolge des Genusses von alkalischen, beziehungsweise alkalisch-muriatischen Wässern meistens eine beträchtliche Steigerung der Harnsäureausscheidung auf, die mit dem gesteigerten Lösungsvermögen des Urins für Harnsäure in Beziehung gebracht wird. Ob das gesteigerte Lösungsvermögen durch Natriumkarbonat oder einen anderen Bestandteil des Mineralwassers, z. B. das Lithium, wie man eine Zeitlang annahm, hervorgerufen wird, ist ungewiß. Es ist nicht ohne Interesse, daß Kionka und seine Schüler durch reine Fleischfütterung bei Hühnern Harnsäureablagerungen erzeugen konnten, die jedoch ausblieben, wenn dem Fleische kleine Mengen Alkalikarbonat beigegeben wurden. Bei der Zuckerharnruhr, namentlich wenn sie bei Fettleibigen und Gichtkranken auftritt, sind alkalische Wässer nützlich; unter dem Einfluß der Trinkkur pflegt der Zucker des Harns abzunehmen oder zu verschwinden. Der Erfolg währt zwar meistens nur einige Monate, diese Monate relativer Gesundheit sind aber doch ein erheblicher Gewinn, und wenn die Brunnenkuren jährlich wiederholt werden, kann das Leben des Patienten lange gefristet werden. Eine befriedigende Erklärung dieser Wirkung läßt sich zur Zeit nicht geben. Wohl zu beachten ist, daß sehr schwache, blutarme und hinfällige Zuckerkranke die alkalischen Wässer schlecht vertragen. — Bei Fettleibigkeit sind die Erfolge zweifelhaft. Man nimmt jetzt an, daß nur alkalisch-salinische Wässer gegen Fettsucht wirksam seien, und zwar vermöge ihres Gehalts an abführenden Sulfaten, nicht vermöge ihres Gehalts an Alkalikarbonaten. Indessen ist zu beachten, daß bei Trinkkuren in den Badeorten strenge Diätformen eingehalten werden, die das Ihrige zur Kur beitragen.

Mit den Trinkkuren pflegt man, wenn die nötigen Mineralwassermengen und Badeeinrichtungen am Kurorte vorhanden sind, nach alter Überlieferung eine Badekur zu verbinden. Über die Wirkungsart dieser Bäder ist nichts Sicheres bekannt. Wenn das Wasser reichlich Kohlensäure enthält, reizt es die Haut ebenso wie einfache Säuerlinge, und die Badewärme kann bei katarrhalischen Zuständen der weiblichen Unterleibsorgane nützen.

Als Gegenanzeigen der Trinkkur gelten Schwächezustände aller Art. Die Zufuhr alkalischer Getränke schadet, wenn wenig Säure im Magensaft vorhanden zu sein pflegt und Neigung zu Katarrhen des Magens und Darms besteht, wie bei der atonischen Dyspepsie der Blutarmen, der Bleichsüchtigen und Genesenden. Bei Lungenschwindsucht, bösartigen Neubildungen und jeder Art von Kräfteverfall sind die stärkeren alkalischen Wässer unbedingt zu vermeiden. Es wird behauptet, daß energischer und lange fortgesetzter Gebrauch eines solchen Mineralwassers sogar bei gesunden Personen Abmagerung, atonische Dyspepsie und endlich Kachexie verursache (die von Trousseau geschilderte „cachexie alkaline"). Die Gewohnheit vieler Gichtkranken, stark alkalische Wässer viele Monate und Jahre lang als diätetisches Getränk zu genießen, ist gefährlich, da infolge der beständigen Neutralisation großer Mengen von Magensäure die für die Verdauung notwendige Säuremenge teilweise unwirksam gemacht, also der normale Verdauungsvorgang und schließlich auch die Säureabsonderung des Magens beeinträchtigt wird. Folglich sollte die Bemessung der zu trinkenden Wassermengen und die Dauer der Kur nicht dem Belieben der Kranken anheimgestellt, sondern von einem erfahrenen Badearzte geregelt werden. Man bedenke, daß in Vichy, einem Kurort mit rein alkalischen Quellen, selten über 2 Gläser Mineralwasser täglich ärztlich gestattet werden. Kurz: ein stark alkalisches Wasser darf höchstens sechs Wochen lang und nur in mäßigen Mengen getrunken werden. Jedoch ist es zulässig, eine solche Trinkkur zweimal jährlich zu gebrauchen.

Anders verhält es sich mit schwach alkalischen Quellen, von denen die Säuerlinge als Tafelwässer, d. h. als tägliches Getränk für Gesunde, in steigendem Umfange Verwendung finden. Die Beliebtheit solcher Wässer ist erklärlich. Ihre freie Kohlensäure entweicht beim Trinken teilweise infolge der Erwärmung im Munde, in der Speiseröhre und im Magen; im Magen wird außerdem unter dem Einfluß des sauren Magensaftes ein Teil der gebundenen Kohlensäure frei; die sich entwickelnde Kohlensäure erzeugt aber nicht nur das bekannte angenehme Prickeln auf der Zunge und im Schlunde, sondern befördert auch im Magen die Aufsaugung der getrunkenen Flüssigkeit, wodurch sich die ausgesprochen durstlöschende und erquickende Wirkung dieser Tafelwässer erklärt.

Aber Vernunft wird Unsinn, Wohltat Plage, wenn ein solches Mineralwasser für die Verwendung als Tafelwasser künstlich mit großen Mengen Kohlensäure imprägniert wird. Die besten Wässer dieser Klasse führen in

natürlichem Zustande kaum ihr anderthalbfaches Volumen an Kohlensäure; wenn nun drei bis vier Volumina Kohlensäure den Wässern künstlich hinzugesetzt werden, damit die Fläschchen beim Öffnen laut knallen und das Wasser als schäumender „Sprudel“ erscheine, so muß solches Erzeugnis als gesundheitsschädlich angesehen werden. Der Magen des Trinkenden wird aufgebläht, und bei gewohnheitsmäßigem Genusse dieser mit Kohlensäure überladenen Wässer entsteht schließlich eine dauernde Magenerweiterung. Bedenklich ist auch der künstliche Zusatz von Natrium bicarbonicum, aus den oben angegebenen Gründen, die gegen eine gewohnheitsmäßige Zufuhr größerer Alkalimengen sprechen. Enteisenung und Kochsalzzusatz sind andere zum Zwecke des Korrigierens geübte Kunstgriffe, die zwar in sanitärer Hinsicht unbedenklich sind, aber vermuten lassen, daß das betreffende Mineralwasser so beschaffen sei, daß es erst mundgerecht gemacht werden müsse. In natürlichem Zustande wohlschmeckende, ohne irgendwelche Zusätze und absichtliche Veränderungen abgefüllte Mineralwässer verdienen allemal den Vorzug.

Alkalische Quellen.

Apollinarisbrunnen.
Arienheller Sprudel.
Bertrich.
Birresborn.
Daun.
Ems (s. auch unter „Eisenquellen“).
Fachingen.
Geilnau.
Gerolstein.
Godesberg.
(Göppingen) s. unter „Erdige Säuerlinge“.
Honnef.
Hönningen.
Namedy.
Neuenahr.
Niederselters.
Oberlahnstein.
Oberselters.
Offenbach am Main.
Rhens am Rhein.
Roisdorf.
Bad Salzbrunn (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“).
Salzig.
Sulzbach in Baden.
Sulzmatt.
(Tönnisstein) s. unter „Erdige Säuerlinge“.
(Weilbach) s. unter „Schwefelquellen“.

Apollinarisbrunnen

Zwischen Neuenahr und Heppingen im Ahrtal in der Rheinprovinz wurden im Jahre 1852 15,4 m tief in Grauwacke 2 Quellen, zusammen als „Apollinarisbrunnen“ bezeichnet, erbohrt. Das Wasser steigt wahrscheinlich auf einem mächtigen, das Ahrtal dort durchsetzenden Quarzgange auf. Das Bohrloch ist verrohrt und mündet oben in ein Zementbassin. Das Wasser wird durch Pumpen gehoben.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Th. Kyll. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0034 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 21,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8051	34,93	34,93
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0989	2,47	4,93
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,143	5.86	11,7
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0026	0,047	0,094
			51,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,265	7,48	7,48
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,167	1,74	3,48
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3').	2,484	40,72	40,72
	3,966	93,25	51,68
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,030	0,38	
	3,996	93,63	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,042	46,42	
	6,038	140,05	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,438
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,247
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) .	2,015
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,400
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,858
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,0084
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,030
	3,996
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,042 = 1124 ccm bei 21,2° und 760 mm Druck.
	6,038

Gefrierpunkt: —0,240° (Probe nicht identisch). von Kostkewicz.

[1]) Manuskript. — Die Analyse bezieht sich auf das natürliche Wasser.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 4 g, wobei Natrium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Da 2 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle ein „warmer alkalischer Säuerling“.

Ihr Wasser erhält nach der Enteisenung Zusätze von 1 pro Mille Kochsalz und von Kohlensäure aus der eigenen Quelle und wird alsdann versandt (im Jahre 1903 etwa 28$^3/_4$; 1904: 29; 1905: 30 Millionen Flaschen). Es wird hauptsächlich als Tafelwasser getrunken, jedoch daneben zu Heilzwecken empfohlen.

Die Quelle ist im Besitze der „A.-G. Apollinarisbrunnen“ in Neuenahr.

Arienheller Sprudel

Bei dem Dorfe Arienheller in der Nähe von Rheinbrohl am rechten Rheinufer in der Rheinprovinz wurde im Jahre 1897 in 390 m Tiefe in unterdevonischen Tonschiefern ein Sprudel, die „Dreikönigsquelle“, erbohrt.

Analyse

(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz. 1897[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00309 bei 15,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 22,4°.
Ergiebigkeit: 8640 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03989	1,019	1,019
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,024	44,43	44,43
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001031	0,1466	0,1466
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . . .	0,001787	0,0989	0,0989
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1242	3,097	6,193
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1708	7,012	14,02
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,009909	0,1773	0,3545
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000458	0,0083	0,0167
			66.28
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,004302	0,0693	0,0693
Chlor-Ion (Cl')	0,6887	19,43	19,43
Brom-Ion (Br')	0,000959	0,0120	0,0120
Jod-Ion (J')	0,000007	0,00006	0,00006
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1466	1,526	3,052
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000717	0,0075	0,0149
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000480	0,0034	0,0069
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,666	43,70	43,70
	4,880	120,74	66,29
Borsäure (meta) (HBO_2) . .	0.003724	0,0846	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01885	0,2404	
	4,902	121,06	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,846	41,96	
	6,748	163,02	

Daneben Spuren von Zink-, Kupfer-, Aluminium-Ion, Titansäure.

[1]) Chemische Untersuchung des Arienheller Sprudels, Dreikönigsquelle, zu Bad Arienheller. Wiesbaden 1898. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,007017
Kaliumchlorid (KCl)	0,07083
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,075
Natriumbromid ($NaBr$)	0,001236
Natriumjodid (NaJ)	0,000009
Natiumsulfat (Na_2SO_4)	0,2170
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,932
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,009975
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005292
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,001016
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000618
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5002
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,026
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03154
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001474
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,003724
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01885
	4,902
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,846 = 1021 ccm bei 22,4° und 760 mm Druck.
	6,748

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	997
Stickstoff (N_2)	3

Daneben Spuren von Sauerstoff.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 4,9 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-, daneben Chlor- und Magnesium-Ionen vorwalten. Da 1,8 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind und mit Rücksicht auf ihre Temperatur ist die Quelle als „warmer alkalisch-erdig-muriatischer Säuerling" zu bezeichnen.

Die Quelle ist in kupferne Rohre gefaßt, die durch konzentrische Lagen von Eisenrohren geschützt sind; sie sprudelt, sich selbst überlassen, 22 m über die Erdoberfläche empor. Nach Enteisenung und Imprägnierung mit Kohlensäure aus der eigenen Quelle wird das Wasser als Tafelwasser in den Handel gebracht; der jährliche Versand betrug 1904: 2 Millionen; 1905: 2¹/₄ Millionen Flaschen. Ein Badehaus (mit 9 Badezellen) ist nicht mehr in Betrieb. Die Quelle gehört der „Arienheller Sprudel- und Kohlensäure-Aktiengesellschaft".

Bertrich

Dorf mit 505 Einwohnern im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 165 m ü. M., in dem 200 bis 250 m breiten, von SO nach NW streichenden Tale des Üsbaches, das von 100—170 m hohen, steilen, mit Laub- und Mischwald bestandenen Bergen eingefaßt ist, von Parkanlagen umgeben. — Nächste Bahnstation Bullay (11 km, Postverbindung) an der Linie Coblenz—Trier.

Heilquellen. Zwei Quellausflüsse desselben Ursprungs, „Bergquelle" und „Gartenquelle", etwa 32° warm, entspringen aus unterdevonischen Quarziten und Tonschiefern und liefern zusammen täglich etwa 4460 hl Wasser. Die Quellen wurden schon von den Römern zu Heilzwecken verwendet, waren dann wieder seit dem 14. Jahrhundert in Gebrauch und sind jetzt im Besitz des preußischen Staates. 1904 ist die „Bergquelle" neu gefaßt worden.

Analyse der „Bergquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und E. Hintz. 1890[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00027 bei 20°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 32,7°, gemessen am Ablauf (32,9°, gemessen im Steigrohr).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,01430	0,3652	0,3652
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,5985	25,97	25,97
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000220	0,0312	0,0312
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,000188	0,0104	0,0104
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,04660	1,162	2,324
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,001268	0,0145	0,0289
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,02888	1,185	2,371
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,000897	0,0160	0,0321
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,000081	0,0015	0,0029
			31,14
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,002549	0,0411	0,0411
Chlor-Ion (Cl')	0,1320	3,723	3,723
Brom-Ion (Br')	0,000465	0,0058	0,0058
Jod-Ion (J')	0,000008	0,00007	0,00007
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6154	6,406	12,81
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000088	0,0009	0,0018
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000161	0,0011	0,0023
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8874	14,55	14,55
	2,3290	53,48	31,13
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001261	0,0287	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06375	0,8129	
	2,3940	54,33	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,07458	1,695	
	2,4686	56,02	

Daneben Spuren von Baryum-, Aluminium-Ion, organischen Substanzen, freiem Stickstoff.

[1]) Chemische Untersuchung der Trink- oder Bergquelle des Königlichen Bades Bertrich. Wiesbaden 1891. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,004158
Kaliumchlorid (KCl)	0,02418
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,1982
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000599
Natriumjodid (NaJ)	0,000010
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,9107
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8204
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,002125
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000558
Calciumhydrophoshat ($CaHPO_4$)	0,000124
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000207
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1881
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,003034
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1735
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,002854
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000260
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001261
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06375
	2,3940
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,07458 = {42,7 ccm bei 32,7° und 760 mm Druck.
	2,4686

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	77,5
Stickstoff (N_2)	922,5

Daneben Spuren von Methan.

Ältere Analysen: Mohr sen. 1821 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 28. Berlin 1839). Funke 1825 (bei H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Vol. alterum. p. 279. Lipsiae 1860). F. Mohr jun. 1845 und 1878 (bei Fresenius und Hintz a. a. O. S. 22).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2,4 g, wobei Natrium-, Hydrokarbonat- und Sulfat-Ionen vorwalten. Danach und mit Rücksicht auf ihre Temperatur ist die „Bergquelle" als „warme alkalisch-salinische Quelle" zu bezeichnen.

Beide Quellen, die durch Metallröhren miteinander verbunden sind, dienen zu Trinkkuren, zu Thermalbädern, zu Duschen, zum Inhalieren und zum Gurgeln. Zwei fiskalische Badehäuser enthalten 28 Zellen mit Badewannen aus Mettlacher Kacheln, worin hauptsächlich naturwarme Thermalbäder verabreicht werden, auch solche mit fließendem Thermalwasser. Das Wasser wird in einen Hochbehälter gepumpt, zur Vermeidung von Kohlensäureverlust in geschlossenem Kessel unter Druck erwärmt und durch Steigröhren in die Badewannen geleitet. (Auch für das zum Trinken benutzte Wasser sind Einrichtungen zur Vermeidung von Kohlensäureverlust vorhanden). Verabreicht wurden im Jahre 1903: 16369; 1904: 18840; 1905: 19351 Bäder. Auch ein Inhalations- und Gurgelraum ist vorhanden. Versandt wurden im Jahre 1903: 3996; 1904: 5939; 1905 etwa ebensoviel Flaschen zu 1 Liter.

Sonstige Kurmittel: Massage. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). — Wandelbahn.

Behandelt werden: Magen- und Darmkrankheiten, Erkrankungen der Leber und der Gallenwege, Krankheiten der Harnorgane, Gicht, Rheumatismus, Fettsucht, Frauenkrankheiten, Neurasthenie, Zuckerkrankheit.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 10 M.; 2 und 3 Personen 20 M.; jede weitere Person 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten): 1903: 2724; 1904: 2881; 1905: 3082; darunter etwa 5 Prozent Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Wasserleitung. — Kanalisation mit Kläranlagen. — Krankenhaus. Für Arme freie Verpflegung, Behandlung und Bäder im Wilhelmsbad. — Apotheke. — Das Bad wird von einem Königl. Preußischen Badekommissar verwaltet.

Birresborn

Bei Birresborn, einem Dorf in der Eifel (Rheinprovinz), Station der Bahn Cöln—Trier, entspringen aus den Coblenzschichten des Unterdevons drei Mineralquellen: „Lindenquelle", „Felsenquelle" und „Fischbachquelle" (letztere nicht in Benutzung). Die „Lindenquelle", die schon im 17. Jahrhundert bekannt war, liefert täglich 600 hl Wasser.

Analyse der „Lindenquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00328 bei 20,2°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,2°, gemessen im Brunnenschacht, 2,6 m unter dem Wasserspiegel.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,02373	0,6060	0,6060
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,113	48,26	48,26
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000472	0,0671	0,0671
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,001576	0,0872	0,0872
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,07085	1,767	3,534
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,000038	0,0004	0,0009
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,2117	8,691	17,38
Zink-Ion ($Zn^{··}$)	0,000129	0,0020	0,0040
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,003405	0,0609	0,1218
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,000239	0,0044	0,0087
			70,07

[1]) Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Lindenquelle zu Birresborn in der Eifel. Nebst Untersuchungen über deren Radioaktivität. Wiesbaden, C. W. Kreidel, 1906. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,2567	7,241	7,241
Brom-Ion (Br′)	0,000405	0,0051	0,0051
Jod-Ion (J′)	0,000006	0,00005	0,00005
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1205	1,254	2,508
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000035	0,0004	0,0007
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000033	0,0002	0,0005
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	3,680	60,32	60,32
	5,483	128,37	70,08
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001784	0,0405	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03063	0,3906	
	5,515	128,80	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,555	58,06	
	8,070	186,86	

Daneben Spuren von Baryum-, Kupfer-, Nitrat-Ion, Titansäure.

Gefrierpunkt: —0,226° (identische Probe). E. Hintz und L. Grünhut.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}003674$ bei 10,2° (identische Probe). E. Hintz und L. Grünhut.

Ältere Analysen: V. Monheim 1835 (Archiv der Pharmazie 1875 Bd. 207 S. 135). Schmitz und Vehling (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 30. Berlin 1839). G. Bischof (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1339. Erlangen 1860). R. Fresenius 1875 (Analyse der Mineralquelle bei Birresborn in der Eifel. Wiesbaden 1876). H. Vohl 1875 (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1875 Bd. 8 S. 611; 1876 Bd. 9 S. 20).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04521
Natriumchlorid (NaCl)	0,3831
Natriumbromid (NaBr)	0,000522
Natriumjodid (NaJ)	0,000007
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1783
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	3,295
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,004568
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.004666
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000050
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0.000042
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2863
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000091
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,272
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,000371
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01084
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000770
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001784
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03063
	5,514
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,555 = 1353 ccm bei 10,2° und 760 mm Druck.
	8,069

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases enthalten:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	975

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 5,5 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-, daneben auch Magnesium-Ionen vorwalten. Da etwa 2,6 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „alkalischer Säuerling" mit bemerkenswertem Magnesiumgehalt zu bezeichnen.

Die „Lindenquelle" ist in einen runden, 5 m tiefen Steinschacht gefaßt; ihr Wasser wird in natürlichem Zustande abgefüllt und zu Trinkkuren versandt. Außerdem wird aus dem Wasser der Birresborner Quellen durch Enteisenung in Klärbassins und Zusatz von Kohlensäure aus einer benachbarten Mofette ein Tafelwasser hergestellt und als „Birresborn-Tafelwasser (Doppelkohlensaure Füllung)" in den Handel gebracht.

Die Quelle gehört der Firma „Birresborner Mineralbrunnen H. Löhr & Eylert" in Düsseldorf.

Daun

Stadt mit 1200 Einwohnern in der Eifel (Rheinprovinz), liegt 400 m ü. M. auf einer Anhöhe. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der von der linksrheinischen Bahn Frankfurt a. M.—Cöln abzweigenden Nebenbahn Andernach—Gerolstein.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1893—1902): 743 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Heilquellen. 7 Quellen: „Dauner Becher", „Burgbrunnen", „Laurentiusbrunnen", „Vulkanquelle" (früher „Frauendreis" genannt), „Mühlendreis", „Kolverather Dreis", „Darscheider Sauerwasser". — „Burgbrunnen" und „Laurentiusbrunnen" wurden schon 1664 von Tabernaemontanus erwähnt. Die Quellen entspringen aus Coblenzschichten des Unterdevons und aus Vulkansand mit einer Temperatur von 6—8°.

Analyse der „Vulkanquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Samelson [1]).

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten [2]):

Kationen [3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,9114	39,54	39,54
Calcium-Ion (Ca··)	0,1350	3,367	6,733
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1486	6,099	12,20
Ferro-Ion (Fe··)	0,00812	0,145	0,290
			58,76

Anionen [3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,0602	1,70	1,70
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,07548	0,7857	1,571
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	3,385	55,49	55,49
	4,724	107,13	58,76
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Daneben Spuren von Lithium-Ion.

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,5 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0993
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1117
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	3,049
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5458
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8927
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0.0258
	4,724
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 4,7 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-, daneben auch Magnesium-Ionen vorwalten. Die Menge des freien Kohlendioxyds ist nicht bestimmt worden, ist aber erheblich. Die Quelle ist ein „alkalischer Säuerling" mit bemerkenswertem Magnesiumgehalt.

Das Wasser sämtlicher Quellen wird in natürlichem Zustande an Ort und Stelle getrunken; das der „Vulkanquelle" kommt teils in natürlichem Zustande, teils nach Enteisenung (durch Stehenlassen in Klärbottichen) und Zusatz von Kohlensäure (aus den Eifeler Kohlensäurewerken) unter dem Namen „Dauner Sprudel" zum Versand (1903: 42 000; 1904: 68 000; 1905: 100 000 Gefäße).

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern im Gemündener Maar.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, Nervosität, Hysterie, Krankheiten der Verdauungs- und Atmungsorgane.

2 Ärzte. — Kurzeit: Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) schätzungsweise: 1903: 2000; 1904: 3000; 1905: 3800.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Desinfektionsapparat. Apotheke.

Eine der Quellen gehört dem Staate, drei der Stadt (Auskunft durch den Magistrat), die übrigen sind Privateigentum (die „Vulkanquelle" gehört der G. m. b. H. „Columbus, Dauner Sprudel").

Ems

Stadt mit 6792 Einwohnern im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, liegt 80 m ü. M. in dem etwa 500 m breiten, von NW nach SO streichenden Tale der Lahn zwischen 300—400 m hohen, steilen, mit Laubwald bestandenen Bergen. Station der Eisenbahn Coblenz—Gießen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 20 jährigem Durchschnitt (1881—1900): April 9,8°, Mai 14,1°, Juni 17,4°, Juli 18,8°, August 17,7°, September 14,4°, Oktober 9,2°.*)

Heilquellen. Zahlreiche Quellen, von denen die wichtigsten sind: „Kränchen I" (das frühere „Kränchen"), „Kränchen II" (früher „Fürstenbrunnen" genannt, mit „Kränchen I" unterirdisch zusammenhängend), „Kaiserbrunnen", „Kesselbrunnen", „Viktoriaquelle", „König-Wilhelms-Felsenquelle", „Eisenquelle", „Bubenquelle", „Neuquelle", „Römerquelle".

Die beiden letztgenannten Quellen entspringen am linken Ufer, die übrigen am rechten Ufer der Lahn. Schon die Römer, die hier ein Kastell hatten, benützten einige dieser warmen Quellen, wie darin aufgefundene römische Münzen und die an der Stelle des heutigen Römerbades ausgegrabenen Reste eines antiken Bades erkennen lassen. Urkundlich wird das „warm Badt by Eumetze" zum erstenmal im Jahre 1352 erwähnt. 1900—1904 wurden sämtliche Heilquellen des rechten Lahnufers, 1905—1906 die „Neuquelle" am linken Lahnufer durch Ingenieur Scherrer neu gefaßt. Die Quellen entstehen in großer Tiefe in einem sehr harten, in Quarzit übergehenden Sandstein, dem sogenannten Spiriferensandstein (Grauwackenschiefer) und treten in verschiedener Höhe aus den Schicht- oder Bankfugen zutage. Sie sind unmittelbar auf dem Felsen in zinnernen und bronzenen Glocken gefaßt und steigen in 1—5 m langen metallenen Röhren empor.

Die Ergiebigkeit der Quellen ist je nach dem durch den veränderlichen Wasserstand der Lahn ausgeübten Gegendruck Schwankungen unterworfen, ohne daß hierdurch die Zusammensetzung des Wassers beeinflußt wird.

*) Angabe der meteorologischen Station Ems.

Analyse des „Kränchen I" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00280 bei 11,2°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 40,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02125	0,5429	0,5429
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,013	43,95	43,95
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000444	0,0632	0,0632
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000486	0,0269	0,0269
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06507	1,623	3,245
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000937	0,0107	0,0214
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000603	0,0044	0,0088
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03946	1,620	3,240
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001271	0,0227	0,0455
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000057	0,0010	0,0021
			51,15
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,6217	17,54	17,54
Brom-Ion (Br')	0,000378	0,0047	0,0047
Jod-Ion (J')	0,000017	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,04222	0,4395	0,8790
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000914	0,0095	0,0190
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,995	32,71	32,71
	3,803	98,57	51,15
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06141	0,7831	
	3,864	99,35	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,100	24,99	
	4,964	124,34	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Fluor-Ion, Borsäure.

Gefrierpunkt: —0,213° (identische Probe). H. Fresenius[3]).

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,006110$ bei 38,3° (identische Probe). H. Fresenius[3]).

[1]) Ems. Überreicht den Teilnehmern der 3. ärztlichen Studienreise 1903 S. 42. Ohne Ort und Jahr. — Ferner Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Zeitschr. f. d. ges. Kohlensäure-Industrie 1903, Bd. 9 S. 660.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04050
Natriumchlorid (NaCl)	0,9926
Natriumbromid (NaBr)	0,000487
Natriumjodid (NaJ)	0,000020
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,06248
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,194
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,004302
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001438
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,001296
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2615
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002243
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001138
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2371
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004045
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000185
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06141
	3,865
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,100 = 644,7 ccm bei 40,1° und 760 mm Druck.
	4,965

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: Struve 1832 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 70. Berlin 1839). Bauer 1837 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1292. Erlangen 1860). Kastner 1838 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1841 Bd. 12 S. 391). W. Jung 1839 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1843 Bd. 14 S. 775). R. Fresenius 1851 (Jahrb. d. nassauisch. Vereins f. Naturk. 1851 Bd. 7 S. 170; hier auch Abdruck einiger älterer Analysen). Terreil 1858 (bei Lersch a. a. O. Bd. 2 S. 1292). R. Fresenius 1871 (Jahrb. d. nassauisch. Vereins f. Naturk. 1873/1874 Bd. 27/28 S. 115).

Analyse des „Kränchen II" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00233 bei 15,7°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 35,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02144	0,5477	0,5477
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,004	43,56	43,56
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000456	0,0648	0,0648
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000494	0,0273	0,0273
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06949	1,733	3,466
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000984	0,0112	0,0225
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000585	0,0043	0,0085
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03744	1,537	3,074
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001925	0,0344	0,0689
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000070	0,0013	0,0025
			50,84
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,6579	18,56	18,56
Brom-Ion (Br')	0,000363	0,0045	0,0045
Jod-Ion (J')	0,000020	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03802	0,3958	0,7915
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001042	0,0109	0,0217
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,920	31,47	31,47
	3,754	97,96	50,85
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06233	0,7948	
	3,817	98,76	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,097	24,92	
	4,914	123,68	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Fluor-Ion, Borsäure.

Gefrierpunkt: —0,217° (identische Probe). H. Fresenius[4]).

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}006432$ bei 36°(identische Probe). H. Fresenius[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04085
Natriumchlorid (NaCl)	1,052
Natriumbromid (NaBr)	0,000468
Natriumjodid (NaJ)	0,000024
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05626
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,083
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,004410
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001462
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,001478
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2792
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002354
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001104
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2250
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,006126
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000225
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06233
	3,816
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,097 = 632,8 ccm bei 35,3° und 760 mm Druck.
	4,913

Ältere Analysen: W. Jung 1839 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1843 Bd. 14 S. 775). R. Fresenius 1851 (Jahrb. des nassauischen Vereins für Naturkunde 1851 Bd. 7 S. 180). R. Fresenius 1871 (ebendas. 1873/1874 Bd. 27/28 S. 130).

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Zeitschr. f. d. gesamte Kohlensäure-Industrie 1903 Bd. 9 S. 660.

Analyse des „Kaiserbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00133 bei 19,8°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 35,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02003	0,5115	0,5115
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9779	42,43	42,43
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000626	0,0891	0,0891
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . . .	0,000330	0,0183	0,0183
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06494	1,619	3,239
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000900	0,0103	0,0205
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000474	0,0035	0,0069
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03664	1,504	3,008
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,002282	0,0408	0,0816
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000096	0,0017	0,0035
			49,41
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,5907	16,66	16,66
Brom-Ion (Br')	0,000314	0,0039	0,0039
Jod-Ion (J')	0,000021	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03344	0,3482	0,6963
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000892	0,0093	0,0186
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,954	32,02	32,02
	3,684	95,27	49,40
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05902	0,7527	
	3,743	96,02	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,058	24,05	
	4,801	120,07	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Fluor-Ion, Borsäure.

Gefrierpunkt: —0,213° (identische Probe). H. Fresenius[4]).

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}005971$ bei 32° (identische Probe). H. Fresenius[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03816
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,9438
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000405
Natriumjodid (NaJ)	0,000025
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04950
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) .	2,151
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$) . .	0,006062
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000978
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$) .	0,001265
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2610
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002153
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000895
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2202
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,007262
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000309
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05902
	3,742
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,058 = 610,0 ccm bei 35,0° und 760 mm Druck.
	4,800

Ältere Analyse: R. Fresenius 1878 (Jahrb. des nassauischen Vereins für Naturkunde 1878/1879 Bd. 31/32 S. 32).

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Zeitschr. f. d. ges. Kohlensäure-Industrie 1903 Bd. 9 S. 660.

Analyse des „Kesselbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00188 bei 19,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 44,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02177	0,5561	0,5561
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,011	43,87	43,87
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000700	0,0995	0,0995
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . . .	0,000607	0,0336	0,0336
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06476	1,615	3,230
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000788	0,0090	0,0180
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000678	0,0049	0,0099
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03640	1,494	2,989
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,002269	0,0406	0,0812
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000089	0,0016	0,0032
			50,89
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,6477	18,27	18,27
Brom-Ion (Br')	0,000483	0,0060	0,0060
Jod-Ion (J')	0,000009	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03211	0,3343	0,6686
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000456	0,0048	0,0095
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,948	31,94	31,94
	3,768	98,28	50,89
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3).	0,05587	0,7125	
	3,824	98,99	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,174	26,68	
	4,998	125,67	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Fluor-Ion, Borsäure, freiem Schwefelwasserstoff.

Gefrierpunkt: —0,221° (identische Probe). H. Fresenius[3]).

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}006106$ bei 41° (identische Probe). H. Fresenius[3]).

[1]) Ems. Überreicht den Teilnehmern der 3. ärztlichen Studienreise 1903 S. 46. Ohne Ort und Jahr. — Ferner Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Zeitschrift f. d. ges. Kohlensäure-Industrie 1903 Bd. 9 S. 660.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04148
Natriumchlorid (NaCl)	1,034
Natriumbromid (NaBr)	0,000622
Natriumjodid (NaJ)	0,000011
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04752
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,145
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,006773
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001798
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000646
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2611
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001886
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001280
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2187
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,007222
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000286
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05587
	3,824
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,174 = 697,6 ccm bei 44,3° und 760 mm Druck.
	4,998

Ältere Analysen: Struve 1832 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 70. Berlin 1839). Kastner 1838 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1841 Bd. 12 S. 391). W. Jung 1839 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1843 Bd. 14 S. 775). R. Fresenius 1851 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1851 Bd. 7 S. 145; hier auch Abdruck der älteren Analysen). Terreil 1858 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1290. Erlangen 1860). R. Fresenius 1871 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1873/74 Bd. 27/28 S. 142).

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Viktoriaquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00210 bei 17°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 30,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01971	0,5036	0,5036
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,021	44,29	44,29
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000873	0,1242	0,1242
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001872	0,1036	0,1036
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06294	1,570	3,139
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001275	0,0146	0,0291
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000194	0,0014	0,0028
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03811	1,564	3,129
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001304	0,0233	0,0466
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000107	0,0019	0,0039
			51,37
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0.6161	17,38	17,38
Brom-Ion (Br')	0,000382	0,0048	0,0048
Jod-Ion (J')	0,000010	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03684	0,3835	0,7669
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000276	0,0029	0,0057
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,026	33,21	33,21
	3,827	99,18	51,37
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06323	0,8063	
	3,890	99,98	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,050	23.86	
	4,940	123,84	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Fluor-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03757
Natriumchlorid (NaCl)	0,9811
Natriumbromid (NaBr)	0,000492
Natriumjodid (NaJ)	0,000012
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0.05451
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,248
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0.008452
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005545
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000391
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2540
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,003050
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000365
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2290
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0.004149
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000345
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06323
	3,890
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,050 = 595.4 ccm bei 30,0° und 760 mm Druck.
	4,940

Ältere Analyse: R. Fresenius 1869 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1871/1872 Bd. 25/26 S. 347).

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „König-Wilhelms-Felsenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00269 bei 17°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 29,9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01998	0,5103	0,5103
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9882	42,87	42,87
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001483	0,2109	0,2109
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000895	0,0495	0,0495
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06335	1,580	3,160
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001467	0,0167	0.0335
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000341	0,0025	0,0050
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03752	1,540	3,081
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,004639	0,0830	0,1660
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000080	0,0015	0,0029
			50,09

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,6041	17,04	17,04
Brom-Ion (Br′)	0,000380	0,0048	0,0048
Jod-Ion (J′)	0,000022	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03631	0,3780	0,7559
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000300	0,0031	0,0062
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,969	32,28	32,28
	3,728	96,57	50,09
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05815	0,7415	
	3,786	97,31	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,344	30,53	
	5,130	127,84	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Fluor-Ion, Borsäure.

Ältere Analysen: F. Mohr (Archiv der Pharmazie 1867 Bd. 177 S. 186). R. Fresenius 1887 (Jahrb. des nassauischen Vereins für Naturkunde 1887 Bd. 40 S. 1).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03807
Natriumchlorid (NaCl)	0,9642
Natriumbromid (NaBr)	0,000490
Natriumjodid (NaJ)	0,000026
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05373
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,154
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01435
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002649
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000425
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2556
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,003509
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000644
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2255
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01477
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000257
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05815
	3,786
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,344 = 761,6 ccm bei 29,9° und 760 mm Druck.
	5,130

Analyse der „Neuquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1871 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00184 bei 17,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 50,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,01985	0,5069	0,5069
Natrium-Ion (Na·)	1,010	43,80	43,80
Lithium-Ion (Li·)	0,000659	0,0938	0,0938
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,002146	0,1187	0,1187
Calcium-Ion (Ca··)	0,06159	1,536	3,072
Strontium-Ion (Sr··)	0,000694	0,0079	0,0158
Baryum-Ion (Ba··)	0,000558	0,0041	0,0081
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03990	1,638	3,276
Ferro-Ion (Fe··)	0,001394	0,0249	0,0499
Mangano-Ion (Mn··)	0,000117	0,0021	0,0042
Aluminium-Ion (Al···)	0,000046	0,0017	0,0051
			50,95
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,5619	15,85	15,85
Brom-Ion (Br′)	0,000372	0,0047	0,0047
Jod-Ion (J′)	0,000003	0,00003	0,00003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,05235	0,5450	1,090
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000411	0,0043	0,0086
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,074	34,00	34,00
	3,826	98,14	50,95
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.06163	0,7859	
	3,888	98,92	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,7362	16,73	
	4,624	115,65	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Fluor-Ion Borsäure, freiem Stickstoff, Schwefelwasserstoff.

[1]) Jahrb. d. nassauischen Vereins f. Naturk. 1873/1874 Bd. 27/28 S. 155.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03781
Natriumchlorid (NaCl)	0,8906
Natriumbromid (NaBr)	0,000480
Natriumjodid (NaJ)	0,000004
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07748
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2.310
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,006380
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,006355
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000233
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2487
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001660
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001053
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2398
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004437
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000376
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000293
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06163
	3,887
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,7362 = 445,4 ccm bei 50,0° und 760 mm Druck.
	4,623

Ältere Analysen: K. Stammer (in: Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten S. 282. Wiesbaden 1851). R. Fresenius 1851 (Jahrb. des nassauischen Vereins für Naturkunde 1851 Bd. 7 S. 190).

Analyse der „Römerquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00264 bei 20,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 43,8°, gemessen am Ablauf der Pumpe.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02097	0,5357	0,5357
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,036	44,93	44,93
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000364	0,0518	0,0518
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000674	0,0373	0,0373
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06116	1,525	3,051
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000511	0,0058	0,0117
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000498	0,0036	0,0073
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03663	1,504	3,008
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001282	0,0229	0,0459
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000083	0,0015	0,0030
			51,68
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,6433	18,15	18,15
Brom-Ion (Br')	0,000339	0,0042	0,0042
Jod-Ion (J')	0,000035	0,0003	0,0003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03868	0,4027	0,8053
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000343	0,0036	0,0071
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,996	32,71	32,71
	3,837	99,89	51,68
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05912	0,7539	
	3,896	100,64	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9576	21,76	
	4,854	122,40	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Fluor-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03997
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,028
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000437
Natriumjodid (NaJ)	0,000042
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05724
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,231
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,003522
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001995
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000486
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2467
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001224
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000940
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2201
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004079
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000268
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05912
	3,895
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9576 = 568,0 ccm bei 43,8° und 760 mm Druck.
	4,853

Ältere Analysen: F. Mohr 1865. R. Fresenius 1870 (Jahrb. d. nassauisch. Vereins f. Naturk. 1871/1872 Bd. 25/26 S. 361).

[1]) Chemische Untersuchung der Römerquelle in Bad Ems. Wiesbaden 1905.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen Quellen 3,7—3,9 g, wobei Natrium-, Hydrokarbonat- und Chlor-Ionen vorwalten. Die Menge des freien Kohlendioxyds bleibt bei den beiden letztgenannten Quellen unter 1 g, während sie bei den übrigen Quellen diese Grenze etwas überschreitet. Die Temperatur der Quellen beträgt 30—50°. Daher sind „Kränchen I“ und „II“, „Kaiserbrunnen“, „Kesselbrunnen“, „Viktoriaquelle“ und „König-Wilhelms-Felsenquelle“ als „warme alkalisch-muriatische Säuerlinge“, „Neuquelle“ und „Römerquelle“ als „warme alkalisch-muriatische Quellen“ zu bezeichnen.

Analyse der „Eisenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius[1]).
Temperatur: 21,3°[2]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,06115	2,653	2,653
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,05128	1,279	2,557
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,01963	0,8058	1,611
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01346	0,2408	0,4817
			7,303
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,05683	1,603	1,603
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02796	0,2910	0,5821
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3123	5,119	5,119
	0,5426	11,992	7,304
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02155	0,2749	
	0,5642	12,267	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	„nicht große Menge“.		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,09378
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04137
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,03933
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2073
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1179
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04285
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02155
	0,5641
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	„nicht große Menge“.

[1]) Großmann, Die Heilquellen des Taunus S. 284. Wiesbaden 1887.
[2]) jetzt 14° (nach Angabe des Königl. Preuß. Landwirtschafts-Ministeriums).
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,56 g. Wegen der Gegenwart von 13,5 mg Eisen und des Vorwaltens von Hydrokarbonat-Ionen ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle“ zu bezeichnen.

Das Wasser der beiden „Kränchen“, des „Kaiserbrunnens“, des „Kesselbrunnens“, der „Viktoriaquelle“, der „König-Wilhelms-Felsenquelle“ und der „Römerquelle“ wird zum Trinken, Inhalieren, Gurgeln und Nasenduschen, das der „Bubenquelle“, „Neuquelle“ und „Römerquelle“ zu Bädern und Duschen, das der „Eisenquelle“ zum Trinken benutzt.

8 Badehäuser (darunter 6 fiskalische) enthalten zusammen 162 Zellen mit Wannen aus Porzellankacheln und Marmor. Das Thermalwasser wird zum Teil in gußeisernen emaillierten Röhren zu den Bädern geleitet, zum Teil vorher in großen Behältern abgekühlt. In den fiskalischen Badehäusern wurden 1903: 33715; 1904: 33934; 1905: 34301 Bäder verabreicht. Zum Gurgeln und Inhalieren dienen 3 Gurgelkabinette und 9 nach verschiedenen Systemen eingerichtete Inhalatorien. Versandt wird das Wasser des „Kränchens“, des „Kesselbrunnens“, des „Kaiserbrunnens“ und der „Viktoriaquelle“ in natürlichem Zustande, (im Jahre 1903: 2792851; 1904: 2889910; 1905: 2834000 Krüge und Flaschen); in geringem Umfange auch das Wasser der „Römerquelle“. Durch Abdampfen des Thermalwassers werden „Quellsalze“ gewonnen und hieraus „Emser Pastillen“ fabriziert; (von dem Besitzer der Römerquelle werden „Emser Tabletten“ hergestellt).

Sonstige Kurmittel: Pneumatische und medikamentöse Inhalationen. Künstliche Kohlensäurebäder. Dampfbäder. Elektrische Lichtbäder. Kaltwasserbehandlung. Massage. — Gedeckte Hallen und Wandelbahnen.

Behandelt werden: Chronische Katarrhe der Luftwege, Folgen von Influenza und Pleuritis, Lungenemphysem, Bronchialasthma, chronischer Magen- und Darmkatarrh mit vermehrter Säure- und Schleimbildung, Katarrh des Nierenbeckens, Blasenkatarrh, Frauenkrankheiten und dadurch bedingte Sterilität, Gicht und Rheumatismus.

20 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 18 M., jede weitere Person 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 9964; 1904: 9787; 1905: 10052, davon etwa 25 Prozent Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation (im Bau). — 2 Krankenhäuser. Dampfdesinfektionsapparat. — Stiftungen für Minderbemittelte: Hospitalbadeanstalt und Kurasyl für Lehrerinnen. — Die „Römerquelle“ und das zugehörige Badehaus gehören Carl Rücker, die übrigen Quellen und Kureinrichtungen sind im Besitz des preußischen Staates und werden von der Königlichen Regierung in Wiesbaden verwaltet. Auskunft durch die Königliche Bade- und Brunnendirektion oder durch die Kurkommission.

Fachingen

Bei dem Dörfchen Fachingen unweit der Stadt Diez im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau entspringt eine Mineralquelle dicht am Ufer der Lahn. In der nächsten Umgebung stehen an den beiden Talabhängen Tonschiefer des Unterdevon und südlich davon mitteldevonische Schalsteine an. Der alte Brunnen, der urkundlich zum ersten Male in der Mitte des 18. Jahrhunderts erwähnt wird, war in einem runden Brunnenschacht von etwa 5 m Durchmesser und 7 m Tiefe gefaßt; ein Teil der Außenwand dieses Schachtes sprang mehrere Meter ins Bett der Lahn vor und die Sohle lag 3 m unter dem niedrigsten Wasserstande des Flusses. Auf dem Grunde dieses Brunnens waren drei kleine Gruben oder Schächte, denen das Mineralwasser entquoll, so daß es je nach dem Lahnwasserstande bis 6 m hoch im Brunnenschachte stieg. Zur Beseitigung der damit verbundenen Schwankungen in der Ergiebigkeit und der Zusammensetzung der Quellen wurde in den Jahren 1905 und 1906 eine neue Fassung hergestellt: die Quellenadern wurden landeinwärts auf den gewachsenen Felsen, die etwa 10 m unter der Erdoberfläche anstehen, in weitem Umfange aufgedeckt, dort, wo sie aus den Schichtfugen des Tonschiefers zutage treten, gefaßt und durch Metall-, Zement- und Tondichtungen geschützt. In geschlossenen Röhren fließt das Mineralwssser nach dem neuen, über den Quellen erbauten, Füllhause.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1861[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00282 bei 24°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,1 bis 11,2, im Mittel 10,7°.
Ergiebigkeit: wechselnd, je nach den Entnahmeverhältnissen.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04243	1,084	1,084
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,348	58,50	58,50
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000863	0,1227	0,1227
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000519	0,0287	0,0287
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1740	4,338	8,676
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001843	0,0210	0,0421
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000171	0,0012	0,0025
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1095	4,493	8,987
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001826	0,0327	0,0653
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,003031	0,0551	0,1102
			77,62
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000704	0,0113	0,0113
Chlor-Ion (Cl')	0,4022	11,35	11,35
Brom-Ion (Br')	0,000189	0,0024	0,0024
Jod-Ion (J')	0,000008	0,00007	0,00007
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02631	0,2739	0,5479
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	4,009	65,71	65,71
	6,121	146,02	77,62
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000355	0,0081	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03310	0,4222	
	6,154	146,45	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,784	40,54	
	7,938	186,99	

Daneben Spuren von Rubidium-, Kobalt-, Nickel-, Aluminium-, Fluor-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen, freiem Stickstoff.

Gefrierpunkt: —0,155°. (Probe nicht identisch. Versandwasser). v. Kostkewicz.

[1]) Jahrb. d. nassauisch. Vereins f. Naturkunde 1864/1866 Bd. 19/20 S. 488. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,001148
Kaliumchlorid (KCl)	0,08001
Natriumchlorid (NaCl)	0,5994
Natriumbromid (NaBr)	0,000244
Natriumjodid (NaJ)	0,000010
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03894
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	4,010
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,008351
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001537
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7033
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,004410
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000322
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6577
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,005813
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,009756
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000355
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03310
	6,154
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,784 = 946,5 ccm bei 10,7° und 760 mm Druck.
	7,938

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	980,4
Stickstoff (N_2)	19,6

Ältere Analysen: G. Bischof 1826 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 74. Berlin 1839). Kastner 1839 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1841 Bd. 12 S. 394). R. Fresenius 1857. Sämtlich abgedruckt bei R. Fresenius a. a. O.

Außerdem liegen noch aus dem Jahre 1886 kurze, lediglich orientierende Analysen von C. Meineke (bei E. Pfeiffer, Das Mineralwasser von Fachingen. 4. Aufl. S. 3. Wiesbaden 1900) vor, welche die einzelnen Hauptadern des Brunnens gesondert berücksichtigen.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 6,15 g, wobei Natrium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten; da die Menge des freien Kohlendioxyds etwa 1,8 g beträgt, so ist die Quelle als „alkalischer Säuerling“ zu bezeichnen.

Das Wasser der Quelle wird zu Heilzwecken sowie als Tafelgetränk benutzt; es wird in natürlichem Zustande abgefüllt und unter der Bezeichnung „Königlich Fachingen“ versandt (1903: 4003841; 1904: 4164801; 1905*): 3259526 Flaschen).

Die Quelle ist im Besitz des preußischen Staates und an die Firma „Königliche Mineralbrunnen, Siemens Erben, Berlin“, verpachtet.

*) Wegen der Neufassung ruhte der Füllbetrieb 5 Monate.

Geilnau

Bei dem Dorfe Geilnau an der Lahn im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, entspringt aus Tonschiefer der unteren Coblenzschichten eine kohlensäurereiche Quelle.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius 1857[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00141 bei 13,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,0°, gemessen am Auslauf.
Ergiebigkeit: 50 hl Wasser und 2,5 cbm Gas in 24 Stunden[2]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,007930	0,2026	0,2026
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3427	14,87	14,87
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000337	0,0186	0,0186
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1364	3,403	6,805
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000111	0,0008	0,0016
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06910	2,836	5,673
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01340	0,2397	0,4794
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001602	0,0291	0,0583
			28,11
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,02193	0,6186	0,6186
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01547	0,1611	0,3221
Hydrophosphat (HPO_4'')	0,000253	0,0026	0,0053
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,657	27,16	27,16
	2,266	49,54	28,11
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03212	0,4096	
	2,298	49,95	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,787	63,35	
Freier Stickstoff (N_2)	0,015	0,54	
	5,100	113,84	

Daneben Spuren von Lithium-, Strontium-, Aluminium-, Fluor-, Nitrat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Schwefelwasserstoff.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	985,3
Stickstoff (N_2)	14,7

[1]) Jahrb. d. nassauisch. Vereins f. Naturkunde 1858 Bd. 13 S. 1. [2]) Die Ergiebigkeit wechselt je nach dem Wasserstande der Lahn. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01511
Natriumchlorid (NaCl)	0,02325
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02290
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,189
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000997
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000358
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5512
Barynmhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000209
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4152
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04265
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,005157
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03212
	2,298
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,787 = 1475 ccm bei 10,0° und 760 mm Druck.
Freier Stickstoff (N_2)	0,015 = 13 ccm bei 10,0° und 760 mm Druck.
	5,100

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: Amburger 1792 und 1794. G. Bischof 1825 (Chemische Untersuchung der Mineralwasser zu Geilnau, Fachingen und Selters im Herzogtum Nassau. Bonn 1826). R. Fresenius 1857 (aufbewahrtes Mineralwasser aus dem Jahre 1833; a. a. O. S. 22). J. v. Liebig 1841 (Liebigs Annalen 1842 Bd. 42 S. 88). J. v. Liebig 1852 (bei Fresenius a. a. O. S. 22).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2,3 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-, daneben Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Da 2,8 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „alkalisch-erdiger Säuerling" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 13,4 mg.

Das Wasser der in einen gemauerten Schacht gefaßten Quelle ist seit 1894 nicht mehr in den Handel gebracht worden, doch soll nach Ausführung von Änderungen in der Fassung der Quelle der Versand des Wassers zu Trinkkuren und als Tafelgetränk demnächst wiederaufgenommen werden.

Die Quelle ist im Besitz des preußischen Staates und an die Firma „Königliche Mineralbrunnen, Siemens Erben, Berlin", verpachtet.

Gerolstein

Bei Gerolstein, einem Flecken mit 1600 Einwohnern im Regierungsbezirk Trier der Rheinprovinz, 370 m ü. M. in der Eifel gelegen (Station der Bahnen Cöln—Trier, Gerolstein—Andernach und Gerolstein—St. Vith), entspringen mehrere Mineralquellen: „Schloßbrunnen Gerolstein" in der Gemarkung Pelm, 4 km von Gerolstein, 46 m tief aus devonischen Schichten kommend, schon zur Römerzeit bekannt, seit 1876 zum Versand gebracht; „Florabrunnen", 1882 erbohrt; „Gerolsteiner Sprudel", drei in den Jahren 1889 bis 1897 in devonischen Schichten 80—325 m tief erbohrte Quellen; „Hansaquelle" und „Charlottenquelle", 80 m tief aus mitteldevonischem Dolomit entspringend, 1889 erbohrt, seit 1891 in Benutzung. Die früher benutzte, schon zur Römerzeit bekannte „Sidinger Quelle" ist neuerdings versiegt.

Das Wasser der Quellen*) wird in korrigiertem Zustande zum Versand gebracht, vom „Schloßbrunnen" 1903: 3 100 000; 1904: 3 900 000; 1905: 4 100 000 Gefäße, vom „Florabrunnen" 1903: 1 250 000; 1904: 2 000 000 Gefäße, von der „Hansaquelle" 1903: 320 000; 1904: 490 000 Gefäße.

Die „Hansaquelle" und „Charlottenquelle" gehören den Bouchéschen Erben („Hansa- und Charlotten-Quellen Mineralbrunnen und Kohlensäure-Werk"); der „Gerolsteiner Sprudel" der „G. m. b. H. Gerolsteiner Sprudel in Cöln a. Rh.", der „Florabrunnen" der Firma Micklin & Buse, der „Schloßbrunnen" der „G. m. b. H. Schloßbrunnen Gerolstein".

*) Die Veröffentlichung der Analyse des „Gerolsteiner Sprudels" wird von den Besitzern verweigert. Auch von den übrigen Gerolsteiner Quellen war authentisches Analysenmaterial nicht zu erlangen.

Analyse des „Schloßbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Th. Kyll. 1878[1]).
Temperatur: 9°.
Ergiebigkeit: 960 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001291	0,0330	0,0330
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,4892	21,22	21,22
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000196	0,0278	0,0278
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2287	5,704	11,41
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000062	0,0005	0,0009
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1320	5,418	10,84
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000152	0,0027	0,0055
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000080	0,0015	0,0029
			43,54
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1522	4,295	4,295
Brom-Ion (Br')	0,000163	0,0020	0,0020
Jod-Ion (J')	0,000002	0,00001	0,00001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,07087	0,7378	1,476
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000149	0,0016	0,0031
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,304	37,76	37,76
	3,379	75,20	43,54
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1080	1,378	
	3,487	76,58	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,3 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,002460
Natriumchlorid (NaCl)	0,2493
Natriumbromid (NaBr)	0,000210
Natriumjodid (NaJ)	0,000002
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1049
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,301
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001893
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000211
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9245
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,00012
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7931
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000485
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000257
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1080
	3,486
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

Ältere Analysen: H. Vohl 1878 (Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft 1878 Bd. 11 S. 605 u. 877). F. Winter 1879 (Archiv der Pharmazie 1879 Bd. 211 S. 550).

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten Bestandteile beträgt 3,5 g, wobei Hydrokarbonat-, Natrium-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Die Menge des freien Kohlendioxyds ist nicht bestimmt worden, ist aber erheblich. Die Quelle ist daher als „erdig-alkalischer Säuerling" zu bezeichnen.

Godesberg

Landgemeinde mit 13 831 Einwohnern im Regierungsbezirk Cöln der Rheinprovinz, liegt 70 m ü. M. im Rheintal. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der linksrheinischen Eisenbahn Cöln—Frankfurt a. M. und der Rheindampfer. Straßenbahnverbindung mit Bonn und Mehlem.

Heilquellen. 1 Quelle, „Draischbrunnen", schon zu Römerzeiten bekannt, entspringt etwa 35 m tief aus den Siegener Schichten des Unterdevons. (Eine zweite, früher ebenfalls benutzte Quelle ist wieder zugeschüttet worden.)

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00144 bei 16,3°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,01943	0,4964	0,4964
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,5270	22,86	22,86
Lithium-Ion ($Li^\cdot$)	0,000234	0,0333	0,0333
Ammonium-Ion ($NH_4^\cdot$)	0,000286	0,0158	0,0158
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,08654	2,158	4,317
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000520	0,0059	0,0119
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000541	0,0039	0,0079
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08630	3,543	7,085
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005907	0,1057	0,2114
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000074	0,0013	0,0027
			35,04
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,3072	8,665	8,665
Brom-Ion (Br')	0,000331	0,0041	0,0041
Jod-Ion (J')	0,000016	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1091	1,136	2,272
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000097	0,0010	0,0020
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,470	24,10	24,10
	2,614	63,13	35,04
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01782	0,2273	
	2,631	63,36	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,876	42,64	
	4,507	106,00	

Daneben Spuren von Aluminium-Ion und Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03703
Natriumchlorid (NaCl)	0,4770
Natriumbromid (NaBr)	0,000426
Natriumjodid (NaJ)	0,000019
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1615
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,045
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,002264
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000846
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000138
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3497
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00124
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,00102
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5186
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01880
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000237
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01782
	2,632
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,876 = 1000 ccm bei 12,0° und 760 mm Druck.
	4,508

Ältere Analysen: Pickel (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 90. Berlin 1839). Unbekannter Analytiker 1861 (Manuskript).

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,6 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-Ionen vorwalten; da 1,9 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle ein „alkalischer Säuerling". Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 5,9 mg.

Das Wasser der im Jahre 1902 neugefaßten Quelle wird in Zinnrohren 900 m weiter geleitet und in natürlichem Zustande zum Trinken benutzt. Badezwecken dient an der Qelle selbst ein Badehaus (12 Zellen mit 15 Wannen aus Fayence und emailliertem Eisen). Das Badewasser wird unmittelbar vor

Eintritt in die Wannen durch Gegenstromapparate erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 3642; 1904: 4795; 1905: 5348 Bäder verabreicht. Nach Enteisenung und Sättigung mit natürlicher Kohlensäure wird das Wasser auch versandt (1903: 125 000; 1904: 250 000; 1905: 411 000 Gefäße).

Sonstige Kurmittel: Flußbäder im Rhein.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Störungen des Nervensystems, Frauenkrankheiten und chronische Katarrhe der Atmungsorgane.

20 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 9 M., jede weitere Person 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2522; 1904: 2708; 1905: 2573.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — 2 Krankenhäuser. Formalin- und Dampfdesinfektion. Apotheke. Kinderheilanstalt. — Quellen und Bad gehören der Gemeinde. Auskunft durch die Kurverwaltung.

Honnef

Stadt im Regierungsbezirk Cöln der Rheinprovinz, mit dem benachbarten Rhöndorf zu einer Gemeinde von über 6000 Einwohnern verbunden, liegt in einer mäßig ansteigenden Ausweitung des Rheintales 55—90 m ü. M. am Fuße des Siebengebirges. Von diesem wird es im N und NO, von anderen Bergen im O und SO in einem großen Bogen umspannt und geschützt; die Sehne dieses Bogens bildet im W der Rhein. Auf den umliegenden Bergen ausgedehnte Nadel- und Laubholzwaldungen. Station der rechtsrheinischen Eisenbahn Cöln—Frankfurt am Main. Omnibusverbindung mit Königswinter und Fähre noch Rolandseck; diese beiden Orte sind Stationen der Rheindampfer.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe im Jahrzehnt 1893—1902: 672 mm*).

Heilquellen. Am Fuße des Drachenfelsens entspringt die „Drachenquelle“ aus Schichten des Unterdevons (Siegener Grauwacke).

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1899[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0052 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 18°.
Ergiebigkeit: 9600 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0650	1,66	1,66
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,709	74,16	74,16
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1422	3,547	7,094
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3201	13,14	26,28
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0052	0,093	0,19
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0010	0,037	0,11
			109,49
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,176	33,17	33,17
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2819	2,935	5,870
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	4,298	70,45	70,45
	7,998	199,19	109,49
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0261	0,332	
	8,025	199,52	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,843	41,89	
	9,868	241,41	

Daneben Spuren von Lithium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,124
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,843
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4093
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	3,101
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5750
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,923
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,016
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0063
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0261
	8,024
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,843 = 1003 ccm bei 18,0° und 760 mm Druck.
	9,867

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 8 g, wobei unter den Kationen Natrium und Magnesium, unter den Anionen Hydrokarbonat und Chlor vorwalten. Die Menge des freien Kohlendioxyds beträgt etwa 1,8 g. Die Quelle ist danach als „alkalisch-muriatisch-erdiger Säuerling“ zu bezeichnen.

Sie wird seit 1898 als Tafelwasser und gelegentlich auch zu Kurzwecken benutzt. Versandt wurden im Jahre 1902: 608 493; 1903: 1 479 636; 1904 (bis Ende November): 1 227 209 Flaschen.

Auch Badeeinrichtungen sind vorhanden; im Jahre 1902 wurden 160; 1903: 1220; 1904: 1675 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Traubenkur. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). — Da Honnef als Luftkurort für Brustkranke benutzt wird, haben einige Hotels und Pensionen Liegehallen.

Behandelt werden: Erkrankungen der Atmungsorgane.

Kurzeit: während des ganzen Jahres. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) im Jahre 1904: 2822.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Kanalisation. — Krankenhaus.

Etwa 150 m höher liegt das Sanatorium Hohenhonnef.

Die Quelle ist im Besitze der Firma „Drachenquelle, G. m. b. H.“.

Hönningen

In dem Dorfe Hönningen im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz ist im Jahre 1895 150 m tief aus Grauwacke eine Quelle, der „Hubertussprudel", erbohrt worden. Das Bohrloch ist bis zu einer Tiefe von 85 m verrohrt. Die Quelle fließt periodisch: nach einer Minute der Ruhe springt sie bei offenem Rohr $^3/_4$ Minuten lang steigend bis zu 16 m Höhe.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00427 bei 14,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 32°, gemessen im Zementrohrschacht (38°, gemessen in einer Tiefe von 149,6 m).
Ergiebigkeit: schätzungsweise 7200 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,06187	1,580	1,580
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,256	54,48	54,48
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000876	0,1247	0,1247
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000419	0,0232	0,0232
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2201	5,489	10,98
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,002311	0,0264	0,0528
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000168	0,0012	0,0024
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2293	9,413	18,83
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,007364	0,1317	0,2635
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000232	0,0042	0,0084
			86,35
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,008381	0,1351	0,1351
Chlor-Ion (Cl')	0,8321	23,47	23,47
Brom-Ion (Br')	0,001222	0,0153	0,0153
Jod-Ion (J')	0,000008	0,00006	0,00006
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2138	2,226	4,451
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000538	0,0056	0,0112
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,001131	0,0081	0,0162
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	3,553	58,24	58,24
	6,389	155,37	86,34
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000880	0,0200	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02322	0,2961	
	6,413	155,69	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9998	22,72	
	7,413	178,41	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Kupfer-, Aluminium-Ion, Titansäure.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 6,4 g, wobei Hydrokarbonat-, Chlor- und Natrium-, daneben auch Magnesium- und Calcium-Ionen vorwalten. Der Gehalt an freiem Kohlendioxyd beträgt 1 g. Danach und mit Rücksicht auf ihre Temperatur ist die Quelle als „warmer alkalisch-muriatisch-erdiger Säuerling" zu bezeichnen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01367
Kaliumchlorid (KCl)	0,1078
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,287
Natriumbromid ($NaBr$)	0,001574
Natriumjodid (NaJ)	0,000009
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3164
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,354
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,008481
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001241
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000763
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,001455
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8877
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,005530
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000317
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,378
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02344
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000746
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000880
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02322
	6,412
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9998 = 570,8 ccm bei 32° und 760 mm Druck.
	7,412

[1]) Chemische Untersuchung des Hubertus-Sprudels zu Hönningen a. Rh. Hönningen 1897. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Wasser der Quelle wird nach Enteisenung und Kohlensäurezusatz als Tafelwasser versandt (1903: 853 699; 1904: 586 971 Flaschen). Die Quelle gehört der G. m. b. H „Hubertus-Sprudel, Erben Tellenbach".

Namedy

Bei Andernach im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz liegt im Rhein die Insel Namedyer Werth, auf der im Jahre 1904 in 340 m Tiefe eine Mineralquelle, der „Namedy-Inselsprudel", erbohrt wurde. Der Sprudel springt in regelmäßigen Zwischenräumen von etwa 3 Stunden 30—40 m hoch.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Lohmann. 1904[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1059	2,706	2,706
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,926	83,58	83,58
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00042	0,060	0,060
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00382	0,211	0,211
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07213	1,799	3,597

[1]) Prospekt, Die Mineralquelle Namedy-Inselsprudel bei Andernach a. Rh. Ohne Ort und Jahr. — Ergänzt durch Privatmitteilungen von W. Lohmann.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Strontium-Ion (Sr··)	0,00004	0,0005	0,001
Magnesium-Ion (Mg··)	0,2766	11,36	22,71
Ferro-Ion (Fe··)	0,0022	0,039	0,079
Mangano-Ion (Mn··)	0,0002	0,003	0,007
Aluminium-Ion (Al···)	0,003928	0,1450	0,4349
			113,39
Anionen [2].			
Chlor-Ion (Cl′)	1,516	42,78	42,78
Brom-Ion (Br′)	0,00085	0,011	0,011
Jod-Ion (J′)	0,00008	0,0007	0,0007
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,2591	2,697	5,394
Hydrophosphat-Ion (HPO_4″)	0,01392	0,1450	0,2899
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	3,960	64,91	64,91
	8,141	210,45	113,39
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05401	0,6887	
	8,195	211,14	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,747	62,43	
	10,942	273,57	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 8,2 g, wobei unter den Anionen Natrium- und Magnesium-Ionen, unter den Kationen Hydrokarbonat- und Chlor-Ionen vorwalten; da 2,7 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „alkalisch-erdig-muriatischer Säuerling“ mit einem bemerkenswert hohen Magnesiumgehalt zu bezeichnen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2019
Natriumchlorid (NaCl)	2,332
Natriumbromid (NaBr)	0,0011
Natriumjodid (NaJ)	0,0001
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3731
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	3,232
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0041
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0113
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2916
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0001
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,662
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0070
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0006
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,01654
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,008272
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05401
	8,196
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,747
	10,943

Das Wasser wird vorläufig nur versandt; es dient sowohl zu Trinkkuren als auch als Tafelwasser, außerdem wird es zur Herstellung von Namedy-Pastillen und Namedy-Sprudelsalz benutzt. Versandfirma: „Namedy-Sprudel, G. m. b. H.“, Andernach am Rhein und Berlin, Quitzowstraße 56.

Neuenahr

Dorf mit 3388 Einwohnern im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 95 m ü. M. in dem von W nach O verlaufenden, 2—3 km breiten Ahrtal, das von 300—400 m hohen Bergzügen begrenzt wird. Station der von der linksrheinischen Bahn Frankfurt a. M.—Cöln abzweigenden Nebenbahn Remagen—Adenau. Laubwald mit Nadelholz gemischt in der Nähe.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1893—1902): 591 mm*).

Heilquellen. Fünf Quellen, aus einer Verwerfungszone in unterdevonischen Grauwacken und Tonschiefern entspringend: „Augustaquelle“, „Viktoriaquelle“, „Kleiner Sprudel“, „Großer Sprudel“, „Willibrordus-Sprudel“. — Der ehemalige „Mariensprudel“ ist abgeschlossen worden.

Die ersten vier Quellen wurden in den Jahren 1855—1861 erbohrt, der „Willibrordus-Sprudel“ 1903—1905.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Augustaquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Mohr. 1859 [1]).
Temperatur: 33,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen [2]).			
Natrium-Ion (Na·)	0,3949	17,13	17,13
Calcium-Ion (Ca··)	0,08840	2,204	4,409
Magnesium-Ion (Mg··)	0,06634	2,723	5,446
Ferro-Ion (Fe··)	0,0301	0,538	1,08
Aluminium-Ion (Al···)	0,00965	0,356	1,07
			29,14
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0567	1,60	1,60
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,0518	0,539	1,08
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	1,614	26,45	26,45
	2,312	51,54	29,13
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0299	0,381	
	2,342	51,92	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,262	28,68	
	3,604	80,60	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0936
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,000689
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,305
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3574
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3986
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0957
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0610
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0299
	2,342
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,262 = 724,7 ccm bei 33,8° und 760 mm Druck.
	3,604

[1]) Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1868 S. 1036.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Viktoriaquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Mohr. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00144 bei 17,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 36,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3860	16,74	16,74
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07639	1,905	3,810
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06634	2,723	5,446
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0014	0,025	0,050
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0003	0,01	0,03
			26,08
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0556	1,57	1,57
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0526	0,548	1,10
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,429	23,42	23,42
	2,068	46,94	26,09
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0257	0,328	
	2,093	47,27	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,374	31,22	
	3,467	78,49	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0918
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0758
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,186
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3088
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3986
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0045
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0257
	2,093
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,374 = 795,3 ccm bei 36,3° und 760 mm Druck.
	3,467

[1]) Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1868 S. 1036.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c

Analyse des „Kleinen Sprudels“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Mohr. 1861[1]).
Temperatur: 29,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3907	16,95	16,95
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07405	1,847	3,693
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08819	3,620	7,241
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00728	0,130	0,260
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00933	0,344	1,03
			29,17
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,06265	1,767	1,767
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0616	0,642	1,28
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,594	26,13	26,13
	2,288	51,43	29,18
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0084	0,11	
	2,296	51,54	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,4586	10,42	
	2,755	61,96	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,1034
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0178
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,255
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2994
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5299
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0232
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0590
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0084
	2,296
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,4586 = 259,4 ccm bei 29,2° und 760 mm Druck.
	2,755

[1])Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1868 S. 1036.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Großen Sprudels“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00141 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 34,2°, gemessen im Bassin.
Ergiebigkeit: 4693 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02566	0,6555	0,6555
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3553	15,42	15,42
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000523	0,0745	0,0745
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001085	0,0600	0,0600
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,08444	2,106	4,212
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09566	3,927	7,853
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,006639	0,1188	0,2375
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000293	0,0053	0,0106
			28,52

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1902 Bd. 55 S. 205. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,06590	1,859	1,859
Brom-Ion (Br′)	0,000188	0,0024	0,0024
Jod-Ion (J′)	0,000003	0,00002	0,00002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06165	0,6418	1,284
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000594	0,0062	0,0124
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000203	0,0015	0,0029
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,547	25,36	25,36
	2,245	50,24	28,52
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001498	0,0340	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02756	0,3514	
	2,274	50,62	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,150	26,14	
	3,424	76,76	

Daneben Spuren von Strontium-, Baryum-, Zink-, Aluminium-, Nitrat-Ion, Titansäure.

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande:

Calcium (Ca)	2,314
Baryum (Ba)	0,042
Magnesium (Mg)	0,179
Zink (Zn)	0,033
Kupfer (Cu)	0,012
Blei (Pb)	0,004
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	52,11
Mangan (Mn)	0,037
Aluminium (Al)	0,283
Sulfatrest (SO_4)	0,048
Phosphatrest (PO_4)	5,174
Arsenatrest (AsO_4)	0,411
Karbonatrest (CO_3)	3,559
Differenz = Sauerstoff (O)	21,36
Siliciumdioxyd (SiO_2)	1,460
Titandioxyd (TiO_2)	0,121
Wasser (H_2O)	12,85
	100,00

Daneben Spuren von Kalium, Natrium, Strontium, Antimon, Chlor.

(R. Fresenius und E. Hintz 1894.)

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04890
Natriumchlorid (NaCl)	0,06690
Natriumbromid (NaBr)	0,000242
Natriumjodid (NaJ)	0,000003
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,09124
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,092
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,005065
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,003213
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000842
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000262
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3401
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5748
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02113
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000942
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001498
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02756
	2,275
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,150 = 661,3 ccm bei 34,2° und 760 mm Druck.
	3,425

Gefrierpunkt: — 0,115° (identische Probe). E. Hintz und L. Grünhut.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,002800$ bei 34,2° (identische Probe). E. Hintz und L. Grünhut.

Das der Quelle frei entströmende Gas besteht aus fast reinem Kohlendioxyd.

(R. Fresenius und E. Hintz 1894).

Ältere Analysen: F. Mohr. 1861, 1863, 1865, 1868 (Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1868 S. 1035). R. Fresenius und E. Hintz. 1894 (Untersuchung des Großen Sprudels zu Bad Neuenahr. Wiesbaden 1894).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,1 bis 2,3 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-Ionen vorherrschen. Die „Augustaquelle", die „Viktoriaquelle" und der „Große Sprudel", bei denen die Menge des freien Kohlendioxyds 1 g übersteigt, sind mit Rücksicht auf ihre Temperatur als „warme alkalische Säuerlinge" zu bezeichnen. Der „Kleine Sprudel" ist eine „warme alkalische Quelle". Der „Willibrordus-Sprudel" kommt nach einer vorläufigen Analyse von E. Hintz und L. Grünhut in seiner Zusammensetzung dem „Großen Sprudel" sehr nahe.

Das Bohrloch des „Großen Sprudels" ist 89,7 m tief und mit Eisenröhren, worin Erlenholzröhren eingelassen sind, verrohrt. Das Bohrloch des „Willibrordus-Sprudels" ist 376,6 m tief, von der Erdoberfläche bis in 180 m Tiefe mit dichten, von dort bis zur Sohle mit durchlöcherten Kupferrohren ausgekleidet.

Das Wasser der „Augustaquelle", der „Viktoriaquelle", des „Großen Sprudels" und des „Willibrordus-Sprudels" wird zum Trinken, das des „Großen Sprudels", des „Kleinen Sprudels" und des „Willibrordus-Sprudels" zum Baden und Duschen, das des „Großen Sprudels" auch zum Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt.

Zu Badezwecken wird das Wasser der Sprudel aus den Steigrohren der Quellen durch gußeiserne Röhren nach dem Badehause (100 Zellen mit versenkten Zementbetonwannen, die mit Mettlacher Platten ausgekleidet sind) in luftdicht geschlossene Behälter geleitet und fließt von hier, ohne mit der Luft in Berührung zu kommen, in die Badewannen, worin es nach Bedarf mit erhitztem Sprudelwasser vermischt wird. Die Erhitzung des letzteren (auf 75°) geschieht in einem großen, in die Rohrleitung eingeschalteten, luftdicht geschlossenen Kessel mit Dampf-Heizschlangen. Außerdem werden auch Bäder in fließendem Sprudelwasser, das vom Wannenboden oder von einem Ende der Wanne her stetig zufließt, verabreicht („Wellenbäder", „Strombäder"). Zahl der Bäder im Jahre 1903: 54 971; 1904: 64 101; 1905: 66 560.

In Inhalationsräumen für gemeinsame und Einzelinhalation wird das Wasser in Waßmuthschen und Heyerschen Apparaten zerstäubt.

Versandt wird das Wasser des „Großen Sprudels" in natürlichem Zustande (1903: 182 067; 1904: 191 383; 1905: 195 395 Gefäße).

Sonstige Kurmittel: Heißluft-, Dampf- und Sandbäder,

elektrische Bäder, elektrische Lichtbäder, Fangopackungen, Heilgymnastik, Massage, Wasserheilverfahren, Milch- und Traubenkur. — Wandelbahn.

Behandelt werden: Magen- und Darmkatarrhe, Leberanschoppungen, Gallensteine, Zuckerkrankheit, Nierenleiden, Blasenkatarrh, Gicht, Rheumatismus, Katarrhe der Atmungsorgane.

19 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 24 M., jede weitere Person 14 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 10 046; 1904: 11 059; 1905: 11 000 (darunter 14 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. (Schwemmkanalisation soll eingerichtet werden.) — Zwei Krankenhäuser und ein Haus für Infektionskrankheiten. Apparate zur Desinfektion mit Dampf, mit überhitzter Luft und mit Formalin. — Zwei Stiftungen für Minderbemittelte. — Apotheke. — Quellen und Bad gehören der „A.-G. Bad Neuenahr".

Niederselters

Oberhalb des Dorfes Niederselters im Emsbachtal, Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, entspringt eine schon im 9. Jahrhundert erwähnte, im dreißigjährigen Kriege verschüttete, 1681 neu gefaßte Mineralquelle ungefähr an der Grenze von Mitteldevon (Orthoceras-Schiefer) und Unterdevon (Tonschiefer und Grauwacken der Ober-Coblenzschichten). Sie war in einem quadratischen, gemauerten, 3,7 m tiefen, mit Holz ausgekleideten Schacht von 85 cm Durchmesser gefaßt. Mit einer Neufassung der Quelle in derselben Art wie in Fachingen ist 1906 begonnen worden.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00125 bei 21,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 16,0°, gemessen am Ablauf (24. August 1863[2]).
Ergiebigkeit im Mittel: 268 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03010	0,7689	0,7689
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,302	56,47	56,47
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000594	0,0845	0,0845
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001800	0,0996	0,0996
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1235	3,079	6,158
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001298	0,0148	0,0296
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000115	0,0008	0,0017
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05845	2,399	4,799
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001456	0,0260	0,0521
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000254	0,0046	0,0092
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000099	0,0036	0,0109
			68,48
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,004529	0,0730	0,0730
Chlor-Ion (Cl')	1,425	40,19	40,19
Brom-Ion (Br')	0,000708	0,0088	0,0088
Jod-Ion (J')	0,000028	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02549	0,2653	0,5306
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000504	0,0053	0,0105
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,688	27,67	27,67
	4,664	131,16	68,48
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02758	0,3517	
	4,692	131,52	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,238	50,87	
Freier Stickstoff (N_2)	0,004070	0,1449	
	6,934	182,53	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Kobalt-Ion, Borsäure, freiem Sauerstoff, freiem Methan.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	969,6
Stickstoff (N_2)	30,4

Daneben Spuren von Sauerstoff, Methan.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,007386	
Kaliumchlorid (KCl)	0,05191	
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,304	
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000912	
Natriumjodid (NaJ)	0,000033	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03769	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,390	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,005750	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005331	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4992	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,003105	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000217	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3512	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004634	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000816	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000599	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000024	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02758	
	4,690	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,238	= 1210 ccm bei 16,0° und 760 mm Druck.
Freier Stickstoff (N_2)	0,004070	= 3,4 ccm bei 16,0° und 760 mm Druck.
	6,932	

Ältere Analysen: T. Bergmann 1770. J. Fr. Westrumb 1794. G. Bischof 1826. T. A. A. Struve (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 218. Berlin 1839). Kastner 1838 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1841 Bd. 12 S. 394). Sämtlich abgedruckt bei Fresenius, a. a. O.

---

[1]) Jahrb. d. nassauisch. Vereins f. Naturk. 1864/66 Bd. 29/30 S. 453.
[2]) Temperatur und Ergiebigkeit schwanken etwas je nach der Jahreszeit.
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande.

In Salzsäure löslich:

Calcium (Ca)	0,61	59,82
Baryum (Ba)	0,05	
Magnesium (Mg)	0,48	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	32,33	
Kupfer (Cu)	0,02	
Zink (Zn)	0,03	
Phosphatrest (PO_4)	0,05	
Arsenatrest (AsO_4)	0,02	
Karbonatrest (CO_3)	1,66	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,83	
Differenz = Sauerstoff (O)	13,59	
Chemisch gebundenes Wasser (H_2O)	10,15	

In Salzsäure praktisch unlöslich:

Calcium (Ca)	0,09	39,99
Magnesium (Mg)	0,19	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	0,33	
Aluminium (Al)	1,89	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	35,54	
Differenz = Sauerstoff (O)	1,95	
		99,81

Daneben Spuren von Strontium, Kobalt, Nickel, Antimon, organischen Substanzen. R. Fresenius.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 4,7 g, wobei Natrium-, Chlor- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Die Menge des freien Kohlendioxyds beträgt etwa 2,2 g. Die Quelle ist danach als „alkalisch-muriatischer Säuerling" zu bezeichnen.

Das Wasser wird vom geschlossenen Brunnenschacht in Röhren nach den Zapfstellen im Füllhause geleitet, in natürlichem Zustande abgefüllt und unter dem Namen „Königlich Selters" versandt. Es dient als Tafelwasser und zu Trinkkuren.

Die Quelle gehört dem preußischen Staate und ist verpachtet. Versandfirma: „Königliche Mineralbrunnen, Siemens Erben, Berlin".

Eine minder ergiebige Nebenquelle, das „Börnchen", tritt unweit von der Hauptquelle in dem Wiesengrunde zutage.

Oberlahnstein

Bei Oberlahnstein im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, an der Mündung der Lahn in den Rhein, entspringt etwa 200 m tief aus einer sattelförmigen Heraushebung von Coblenzquarzit aus Grauwacken und Tonschiefern der Obercoblenzstufe der „Viktoriasprudel".

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1892[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00270 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 24,8°.
Ergiebigkeit: 4320 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,02319	0,5923	0,5923
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,216	52,75	52,75
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,002269	0,3228	0,3228
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,002201	0,1218	0,1218
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1414	3,527	7,055
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,000213	0,0024	0,0049
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,07371	3,026	6,052
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,006117	0,1094	0,2189
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,000419	0,0076	0,0153
			67,13
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,003189	0,0514	0,0514
Chlor-Ion (Cl')	0,7949	22,42	22,42
Brom-Ion (Br')	0,001262	0,0158	0,0158
Jod-Ion (J')	0,000009	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5788	6,025	12,05
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000659	0,0069	0,0137
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,987	32,58	32,58
	4,831	121,56	67,13
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,005139	0,1168	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02814	0,3589	
	4,865	122,03	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,513	34,38	
	6,378	156,41	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Aluminium-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,005201
Kaliumchlorid (KCl)	0,04035
Natriumchlorid (NaCl)	1,273
Natriumbromid (NaBr)	0,001626
Natriumjodid (NaJ)	0,000010
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,8566
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,590
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,02196
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,006520
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000934
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5707
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000510
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4429
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01947
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001350
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,005139
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02814
	4,864
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,513 = 842,9 ccm bei 24,8° und 760 mm Druck.
	6,377

[1]) Jahrb. des nassauisch. Vereins für Naturkunde 1893 Bd. 46 S. 1.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 4,9 g, wobei Natrium- und Hydrokarbonat-, daneben Chlor- und Sulfat-Ionen vorwalten; da die Menge des freien Kohlendioxyds etwa 1,5 g beträgt, so ist der Sprudel ein „warmer alkalisch-muriatisch-salinischer Säuerling".

Unter dem Namen „Viktoriabrunnen" wird von der „Gesellschaft zum Betrieb des Viktoriabrunnen zu Oberlahnstein" ein Tafelwasser versandt (jährlich etwa 4 Millionen Gefäße), dessen Zusammensetzung von der des Viktoriasprudels völlig verschieden ist.

Oberselters

Bei dem Dorfe Oberselters im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau (Post- und Bahnstation Niederselters), etwa 1 km südöstlich von der Niederselterser Quelle, entspringen 2 Mineralquellen, von denen eine, kurzweg der „Oberselterser Mineralbrunnen" genannt, benutzt wird. Diese Quelle wurde 1731 (nach andern Angaben 1785) entdeckt, auf Veranlassung der Kur-Trierschen Regierung jedoch mit Rücksicht auf die in nächster Nähe entspringende Niederselterser Quelle mehrmals gewaltsam wieder geschlossen. Seit 1870 wird sie wieder verwertet.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Niederhäuser. 1899[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00193 bei 21,1°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 13,7°.
Ergiebigkeit: 1200 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01753	0,4477	0,4477
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,6846	29,70	29,70
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001092	0,1554	0,1554
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001212	0,0671	0,0671
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,08208	2,047	4,094
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001174	0,0134	0,0268
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000134	0,0010	0,0020
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03759	1,543	3,086
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000032	0,0006	0,0011
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000121	0,0022	0,0044
			37,58
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,004386	0,0707	0,0707
Chlor-Ion (Cl')	0,6209	17,52	17,52
Brom-Ion (Br')	0,000024	0,0003	0,0003
Jod-Ion (J')	0,000004	0,00003	0,00003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01519	0,1582	0,3164
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000034	0,0004	0,0007
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,201	19,68	19,68
	2,667	71,41	37,59
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01710	0,2181	
	2,684	71,63	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9824	22,33	
	3,667	93,96	

Ältere Analysen: F. Mohr, etwa 1874 (bei J. Hirschfeld und W. Pichler, Die Bäder, Quellen und Kurorte Europas Bd. 2 S. 163. Stuttgart 1876).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,007154
Kaliumchlorid (KCl)	0,02813
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,9987
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000031
Natriumjodid (NaJ)	0,000005
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02249
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,035
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01057
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,003590
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000048
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3318
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002808
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000253
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2259
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00010
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000390
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01710
	2,684
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9824 = {526,9 ccm bei 13,7° und 760 mm Druck.
	3,666

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	912
Stickstoff (N_2)	79
Sauerstoff (O_2)	9

(F. Mohr, etwa 1874.)

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2,7 g, wobei Natrium-, Hydrokarbonat- und Chlor-Ionen vorwalten. Da der Kohlendioxydgehalt nahezu 1 g beträgt, so steht die Quelle auf der Grenze zwischen „alkalisch-muriatischen Quellen" und „alkalisch-muriatischen Säuerlingen".

Sie entspringt aus einer nahezu 1 m mächtigen, gänzlich gebleichten und tonig zersetzten Lage der Untercoblenzschichten und ist in einen Zementschacht gefaßt. Das Wasser wird nur versandt; zur Füllung wird es mit Kohlensäure aus der eigenen Quelle imprägniert. Versandt wurden im Jahre 1903: etwa 1 600 000; 1904: 1 675 000; 1905: 1 825 000 Flaschen.

Das Wasser dient in erster Linie als Tafelgetränk, gelegentlich wird es auch zu Trinkkuren benutzt. Die Quelle ist von der Gemeinde Oberselters an die „Nassau-Selterser Mineralquellen-Aktiengesellschaft" in Oberselters verpachtet.

Offenbach am Main.

Bei der Stadt Offenbach am Main in der Provinz Starkenburg des Großherzogtums Hessen wurde im Jahre 1888 die „Kaiser-Friedrich-Quelle“ erbohrt. Sie entspringt in 275 m Tiefe aus grauem tonigen Sandstein im Rotliegenden.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: G. Popp. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0027 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 18,2°, gemessen an der Entnahmestelle hinter der Pumpe (die früheren Analytiker geben 18,8 bis 19,2° an).
Ergiebigkeit: 1440 hl in 24 Stunden bei freiem Ablauf, wenn dieser in der Höhe des die Quelle umgebenden Bodens erfolgt.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01502	0,3837	0,3837
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,363	59,11	59,11
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002383	0,3389	0,3389
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001299	0,0719	0,0719
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,005738	0,1431	0,2862
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000023	0,0003	0,0005
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000022	0,0002	0,0003
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,004992	0,2049	0,4098
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000336	0,0060	0,0120
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000268	0,0049	0,0097
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,002857	0,1054	0,3163
			60,94
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,01064	0,1715	0,1715
Chlor-Ion (Cl')	0,7251	20,45	20,45
Brom-Ion (Br')	0,001013	0,0127	0,0127
Jod-Ion (J')	0,000132	0,0010	0,0010
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,3051	3,177	6,353
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000256	0,0027	0,0053
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000245	0,0017	0,0035
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,071	33,94	33,94
	4,509	118,13	60,94
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01169	0,2657	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02203	0,2810	
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000058	0,0006	
	4,543	118,67	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0823	1,87	
	4,626	120,54	

Ältere Analysen: R. Fresenius 1888 (Chemische Analyse der Kaiser-Friedrich-Quelle [Natron-Lithion-Quelle] zu Offenbach am Main. Wiesbaden 1889). Th. Petersen 1888 (Über die neue alkalische Mineralquelle zu Offenbach am Main. Offenbach a. M. 1889). R. Fresenius und E. Hintz 1889 (Chemische Analyse der Kaiser-Friedrich-Quelle [Natron-Lithion-Quelle] zu Offenbach am Main. Wiesbaden 1889). C. Rüger 1892 (Chemiker-Zeitung 1892 Bd. 16 S. 1124).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01735
Kaliumchlorid (KCl)	0,01583
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,180
Natriumbromid ($NaBr$)	0,001305
Natriumjodid (NaJ)	0,000155
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4295
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,764
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,02306
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,003847
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000315
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,02292
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000056
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000041
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03000
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001071
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000861
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000304
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01774
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01169
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02203
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000058
	4,542
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0823 = 44,9 ccm bei 18,2° und 760 mm Druck.
	4,624

Gefrierpunkt: —0,220° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

[1]) Chemische Analyse der Kaiser-Friedrich-Quelle (Natron-Lithion-Quelle) zu Offenbach a. M. Frankfurt a. M. 1902. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 4,5 g, wobei Natrium-, Hydrokarbonat- und Chlor-Ionen vorwalten. Bemerkenswert ist der Gehalt an Sulfat-Ionen (0,3 g) und an Lithium (0,0024 g). Die Quelle ist eine „alkalisch-muriatische Quelle“.

Das Bohrloch ist bis zu 232 m Tiefe mit Eisenrohren verrohrt, in die von der Erdoberfläche bis zur Sohle Kupferrohre, die untersten 25 m durchlöchert, eingeschoben sind. Das Wasser wird durch Saugpumpe gefördert und in Zinnröhren nach dem 38 m entfernten Füllhause geleitet. Es wird nur versandt, und zwar in natürlichem Zustande oder mit geringem Kohlensäurezusatz als „Medizinalwasser“ zu Trinkkuren; mit stärkerem Kohlensäurezusatz (2—4 Atmosphären Druck) als „Tafelwasser“. Im ganzen wurden versandt im Jahre 1903: 2916900; 1904: 3891500; 1905: 4625400 Flaschen.

Die Quelle ist im Besitz der „Kaiser Friedrich Quelle Aktiengesellschaft“ in Offenbach a. M.

Rhens am Rhein

Bei Rhens am Rhein im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz entspringen 2 Quellen aus den oberen Coblenzschichten des Devon, der „Rhenser Sprudel“, im Jahre 1894 337 m tief erbohrt, und die „Kaiser-Ruprecht-Quelle“, 1901 375 m tief erbohrt. (Die alte Quelle im Rheinbett ist aufgegeben.)

Analyse des „Rhenser Sprudels“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00275 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 23,2°, gemessen am Füllapparat in der Füllhalle.
Ergiebigkeit: 2705 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01913	0,4887	0,4887
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,016	44,06	44,06
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001212	0,1724	0,1724
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002508	0,1388	0,1388
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1285	3,205	6,409
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000146	0,0017	0,0033
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06524	2,678	5,357
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,008023	0,1435	0,2871
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000510	0,0093	0,0185
			56,93
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,7597	21,43	21,43
Brom-Ion (Br')	0,001131	0,0141	0,0141
Jod-Ion (J')	0,000014	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5373	5,594	11,19
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000667	0,0069	0,0139
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000112	0,0008	0,0016
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,482	24,29	24,29
	4,022	102,23	56,94
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,008580	0,1950	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02206	0,2814	
	4,053	102,71	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,106	70,59	
	7,159	173,30	

Daneben Spuren von Baryum-, Zink-, Aluminium-, Nitrat-Ion.

Gefrierpunkt: —0,334° (identische Probe). E. Hintz und L. Grünhut.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,004845$ bei 22,1° (identische Probe). E. Hintz und L. Grünhut.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03646
Natriumchlorid (NaCl)	1,217
Natriumbromid (NaBr)	0,001457
Natriumjodid (NaJ)	0,000017
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,7952
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,013
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01173
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,007427
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000945
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000144
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5183
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000350
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3920
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02554
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001641
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,008580
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02206
	4,052
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,106 = 1722 ccm bei 23,2° und 760 mm Druck.
	7,158

Ältere Analysen: F. Mohr 1864 (Archiv der Pharmazie 1866 Bd. 177 S. 186). G. J. Mulder 1867 (Archiv der Pharmazie 1867 Bd. 179 S. 213).

[1]) Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung des Rhenser Sprudels. Wiesbaden 1902. — Betr. Borsäurebestimmung vgl. Balneologische Zeitung 1905 Bd. 16 Nr. 8. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Kaiser-Ruprecht-Quelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00326 bei 14°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 22,1°, gemessen am Rohrmundloch der Pumpe.
Ergiebigkeit: etwa 1200 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02034	0,5195	0,5195
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,269	55,07	55,07
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001739	0,2473	0,2473
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002986	0,1652	0,1652
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1518	3,787	7,573
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000187	0,0021	0,0043
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07784	3,195	6,390
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,008841	0,1582	0,3163
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000632	0,0115	0,0230
			70,31

[1]) Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Kaiser-Ruprecht-Quelle zu Rhens. Wiesbaden 1904. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,9734	27,46	27,46
Brom-Ion (Br')	0,001745	0,0218	0,0218
Jod-Ion (J')	0,000012	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7733	8,051	16,10
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000783	0,0082	0,0163
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000102	0,0007	0,0015
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,629	26,71	26,71
	4,912	125,41	70,31
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01019	0,2316	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02377	0,3031	
	4,946	125,94	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,203	72,79	
	8,149	198,73	

Daneben Spuren von Baryum-, Zink-, Aluminium-, Nitrat-Ion.

Gefrierpunkt: —0,332° (identische Probe). E. Hintz und L. Grünhut.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,005735$ bei 20,6° (identische Probe). E. Hintz und L. Grünhut.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03876
Natriumchlorid (NaCl)	1,566
Natriumbromid (NaBr)	0,002248
Natriumjodid (NaJ)	0,000014
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,144
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,023
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01683
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,008844
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,001110
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000132
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6124
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000447
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4677
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02814
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002034
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01019
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02377
	4,946
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,203 = 1768 ccm bei 22,1° und 760 mm Druck.
	8,149

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 4,1 g und 4,9 g, wobei Natrium-, Hydrokarbonat-, Chlor- und Sulfat-Ionen vorwalten. Die Mengen des freien Kohlendioxyds betragen 3,1 g und 3,2 g. Danach und mit Rücksicht auf ihre Temperatur sind beide Quellen als „warme alkalisch-muriatisch-salinische Säuerlinge“ zu bezeichnen.

Das Bohrloch des „Sprudels“ ist bis zur Tiefe von 285 m mit verzinnten Kupferröhren verrohrt, das der „Kaiser-Ruprecht-Quelle“ mit Messingröhren. Die letztere ist zudem in den oberen 74 m zwischen den zum Schutze der Messingröhre stehengebliebenen Eisenröhren und der Gebirgswand abzementiert. — Der „Sprudel“ springt kontinuierlich, die „Kaiser-Ruprecht-Quelle“ ist mit einer Tiefpumpeinrichtung versehen. Das Wasser des „Sprudels“ wird teils in natürlichem Zustande als Heilwasser, teils nach Enteisenung und Filtration in geschlossenen Apparaten und Übersättigen mit der Quelle entstammender Kohlensäure als Tafelwasser versandt (1903: 4 931 524; 1904: 5 721 813; 1905: 6 904 835 Gefäße). Das Wasser der „Kaiser-Ruprecht-Quelle“ kommt seit 1904 ausschließlich in natürlichem Zustande zum Versand (1905: 12 481 Flaschen). Die Quellen gehören der Firma „Rhenser Mineralbrunnen Fritz Meyer & Comp.“

Roisdorf

Bei Roisdorf im Regierungsbezirk Cöln der Rheinprovinz (Station der linksrheinischen Eisenbahn Cöln—Frankfurt a. M.) entspringt im Diluvium des Rheintales eine Mineralquelle, die tiefliegenden, unterdevonischen Schichten entstammt und vermutlich schon den alten Römern bekannt war (Dr. Kauhlen, Dissertation 1774). Im 18. Jahrhundert wurde dieses Wasser schon in großen Mengen nach Holland und Rußland versandt.

Die Quelle ist in einem 4—5 m tiefen Steinschacht mit Kieseinfüllung aus dem 18. Jahrhundert gefaßt und liefert täglich etwa 384 hl Wasser.

Analyse

(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Th. Schumacher 1901 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0037 bei 11,8°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,230	53,36	53,36
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1118	2,788	5,576
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08782	3,605	7,210
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00078	0,014	0,028
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0049	0,18	0,55
			66,72

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	1,118	31,52	31,52
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,3141	3,270	6,540
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,748	28,66	28,66
	4,615	123,40	66,72
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012	0,16	
	4,627	123,56	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,919	43,61	
	6,546	167,17	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	1,844
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4261
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,332
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4520
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5277
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0025
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,031
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012
	4,627
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,919 = { 1022 ccm bei 11,8° und 760 mm Druck.
	6,546

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: G. Bischof 1824 und 1825 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1529. Erlangen 1860). M. Freitag 1876 (Roisdorfer Mineralquelle. Ihre Bestandteile und Heilkräfte. Roisdorf o. J.).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 4,6 g, wobei Natrium-, Chlor- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten, letztere beiden in annähernd äquivalenter Menge; da etwa 1,9 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „alkalisch-muriatischer Säuerling“ zu bezeichnen.

Das Wasser wird nur versandt, im ganzen ungefähr 3 500 000 Gefäße jährlich, und zwar zum kleineren Teile unverändert zu Trinkkuren, zum größeren Teile korrigiert als Tafelwasser, nachdem es der Enteisenung (in einem Rieselzylinder mit Koksfüllung), der Filtration (durch ein Berkefeld-Filter) und der Imprägnierung mit Kohlensäure (in Nollschen Rieselapparaten) teils aus der eigenen Quelle, teils mit Mofettenkohlensäure aus Burgbrohl, unterzogen worden ist. — Die Quelle ist im Besitz des Fürsten Salm-Reifferscheidt-Dyck zu Schloß Dyck bei Grevenbroich und ist an die Firma „Roisdorfer Brunnenverwaltung, W. Custor“ verpachtet.

Bad Salzbrunn

Bad, zum Dorfe Ober-Salzbrunn (6996 Einwohner) gehörig, im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt an den Ausläufern des Waldenburger Gebirges 407 m ü. M. in einem langgestreckten, 350 m breiten, von SW nach NO streichenden Tale, umgeben von bewaldeten Bergen, die im „Hochwald“ mit 834 m ihre höchste Erhebung erreichen. — Station der Bahnlinie Breslau—Halbstadt.

Klima. Mittlere Morgen-, Mittag- und Abendtemperaturen nach sechsjährigem Durchschnitt (1899—1905 ohne das Jahr 1902):

Mai	10,9°	16,2°	9,9°
Juni	15,1°	19,4°	13,2°
Juli	17,6°	22,7°	15,5°
August	15,5°	21,3°	14,1°
September	11,8°	17,0°	11,1°
Oktober	7,0°	11,3°	6,9°*)

Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1888—1897): 656 mm**).

Heilquellen. 1. „Oberbrunnen“, 2. „Mühlbrunnen“, 3. „Luisenquelle“, 4. „Kronenquelle“, 5. die Quellen des „Kramerbades“ (Laubenbrunnen, Wandbrunnen, Badehausbrunnen und Kellerbrunnen), 6. „Heilbrunnen“, 7. „Wiesenbrunnen“, 8. die drei „Sonnenbrunnen“, 9. „Wilhelmsquelle“, 10. „Marthaquelle“. Der „Oberbrunnen“, seit ältester Zeit als „Salzbrunnen“ bekannt, woher der Ort seinen Namen empfangen hat, wurde als Heilquelle 1621 von dem Arzte Kaspar Schwenkfeld erwähnt, geriet jedoch später in Vergessenheit; von 1776 an begann der Versand des Wassers. Später wurden die andern Quellen bekannt, nämlich 1704 der „Heilbrunnen“, 1750 der „Sauerbrunnen“, 1790 der „Mühlbrunnen“, 1811 der „Heinrichsbrunnen“ und der „Wiesenbrunnen“, 1817 die vier Brunnen des Kramerbades, 1818 die „Kronenquelle“, 1820 die „Sonnenbrunnen“, um 1853 die „Wilhelmsquelle“ bei Kolonie Sandberg, 1867 die „Luisenquelle“, 1904 die „Marthaquelle“. 1812 kam der erste Kurgast nach Salzbrunn. „Sauerbrunnen“ und „Heinrichsbrunnen“ werden seit 1820 nicht mehr verwendet.

Die Quellen entstehen in ungefähr 150—200 m Tiefe. Der „Oberbrunnen“ entspringt aus Grauwacke, die Quellen 2, 3 und 4 aus Grauwackensandstein, 5 und 10 aus rotem Konglomerat; 6, 7 und 8 kommen von Felsen der Kulmformation durch das Alluvium.

*) Angaben der Badedirektion.
**) Provinz-Regenkarte.

Analyse des „Oberbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1881[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00138 bei 22,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 8,5° (R. Fresenius), 8,5—9,5° je nach der Jahreszeit (E. Dathe[2]).
Ergiebigkeit: etwa 45 hl in 24 Stunden (R. Fresenius 1881).
„ „ 72 „ „ „ „ (Büttner[2]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02373	0,6062	0,6062
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8816	38,25	38,25
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001553	0,2209	0,2209
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000174	0,0096	0,0096
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1219	3,040	6,081
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,002020	0,0231	0,0461
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08992	3,691	7,383
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001996	0,0357	0,0714
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000296	0,0054	0,0108
			52,68

[1]) Chemische Analyse des Oberbrunnens zu Salzbrunn in Schlesien. Wiesbaden 1882. [2]) E. Dathe, Die Salzbrunner Mineralquellen in ihren geologischen Beziehungen. Berlin 1901. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Nitrat-Ion (NO_3')	0,004429	0,0714	0,0714
Chlor-Ion (Cl')	0,1071	3,020	3,020
Brom-Ion (Br')	0,000607	0,0076	0,0076
Jod-Ion (J')	0,000004	0,00004	0,00004
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,3390	3,530	7,059
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000043	0,0004	0,0009
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,594	42,52	42,52
	4,168	95,03	52,68
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03992	0,5091	
	4,208	95,54	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,877	42,67	
	6,085	138,21	

Daneben Spuren von Baryum-, Aluminium-Ion, Borsäure.

Gefrierpunkt: — 2,30° (Probe nicht identisch). F. Jüttner[5]).

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}004012$ (ohne Temperaturangabe). (Probe nicht identisch.) F. Jüttner[6]).

Ältere Analysen: Struve (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 208. Berlin 1839). Fischer 1821, 1828, 1850 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1535. Erlangen 1860). W. Valentiner 1866 (Journal f. prakt. Chemie 1866 Bd. 99 S. 91). Ziureck 1869 (bei Th. Valentiner, Balneotherapie S. 142. Berlin 1873).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,007224
Kaliumchlorid (KCl)	0,03990
Natriumchlorid (NaCl)	0,1448
Natriumbromid (NaBr)	0,000782
Natriumjodid (NaJ)	0,000005
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,5018
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,413
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01503
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000516
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000061
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4928
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,004834
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5403
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,006354
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000953
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03992
	4,208
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,877 = 988,3 ccm bei 8,5° und 760 mm Druck.
	6,085

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c. [5]) Der Oberbrunnen in Bad Salzbrunn 1601—1901 S. 22. Breslau 1901. [6]) a. a. O. S. 27.

Analyse des „Mühlbrunnens" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: B. Wagner. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00282 bei 7,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,00739	0,189	0,189
Natrium-Ion (Na·)	0,632	27,4	27,4
Lithium-Ion (Li·)	0,000748	0,106	0,106
Calcium-Ion (Ca··)	0,139	3,48	6,95
Strontium-Ion (Sr··)	0,00118	0,0135	0,0270
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0960	3,94	7,88
Ferro-Ion (Fe··)	0,00155	0,0278	0,0556
Mangano-Ion (Mn··)	0,00294	0,0535	0,107
Aluminium-Ion (Al···)	0,000318	0,0117	0,0352
			42,7
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000689	0,0111	0,0111
Chlor-Ion (Cl')	0,0560	1,58	1,58
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,216	2,25	4,50
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,24	36,7	36,7
	3,39	75,8	42,8
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0389	0,497	
	3,43	76,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,40	31,7	
	4,83	108,0	

Daneben Spuren von Ammonium-, Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,00112
Kaliumchlorid (KCl)	0,0133
Natriumchlorid (NaCl)	0,0820
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,317
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,81
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00724
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,564
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00283
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,577
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00495
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00947
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00201
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0389
	3,43
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,40 = 734 ccm bei 8,0° und 760 mm Druck.
	4,83

Ältere Analysen: Fischer 1814, 1828, 1850 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1535. Erlangen 1860). W. Valentiner 1866 (Journal f. praktische Chemie 1866 Bd. 99 S. 91).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Luisenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Ziureck. 1869[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0011	0,029	0,029
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,5659	24,55	24,55
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00099	0,14	0,14
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1521	3,793	7,587
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1166	4,788	9,575
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0107	0,192	0,384
			42,27
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,06216	1,754	1,754
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2726	2,838	5,677
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,125	34,84	34,84
	3,307	72,92	42,27
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0508	0,647	
	3,358	73,57	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,264	28,74	
	4,622	102,31	

Daneben Spuren von Strontium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0021
Natriumchlorid (NaCl)	0,1009
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4035
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,442
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0096
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6150
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7008
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0342
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0508
	3,359
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,264
	4,623

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 142. Berlin 1873.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Kronenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Th. Poleck. 1880[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00216 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,5°.
Ergiebigkeit: 120 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01836	0,4690	0,4690
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3212	13,93	13,93
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001170	0,1664	0,1664
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1754	4,374	8,748
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001180	0,0135	0,0269
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06732	2,764	5,527
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,002601	0,0465	0,0931
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000567	0,0103	0,0206
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000330	0,0122	0,0366
			29,02
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,03582	1,010	1,010
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1441	1,500	3,001
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000284	0,0030	0,0059
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,526	25,01	25,01
	2,294	49,31	29,03
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04497	0,5735	
	2,339	49,88	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,570	35,68	
	3,909	85,56	

Daneben Spuren von Baryum-, Nickel-, Brom-, Jod-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: —0,135° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03499
Natriumchlorid (NaCl)	0,03167
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2111
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8762
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01132
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7091
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002823
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4045
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,008279
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001825
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000338
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001750
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04497
	2,3389
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,570 = 832,5 ccm bei 10,5° und 760 mm Druck.
	3,909

Ältere Analyse: Ziureck 1879.

[1]) Chemische Analyse der Kronenquelle zu Salzbrunn in Schlesien. Breslau 1882. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Bei diesen vier Quellen betragen die Summen der gelösten festen Bestandteile 4,2 g bis 2,3 g, die Mengen des freien Kohlendioxyds 1,9 g bis 1,3 g. Unter den Anionen waltet Hydrokarbonat, unter den Kationen Natrium, daneben auch Calcium und Magnesium vor. Die Quellen sind danach „alkalische Säuerlinge“ und nähern sich (insbesondere die drei letzteren) den „alkalisch-erdigen Säuerlingen“. Bemerkenswert ist bei der „Luisenquelle“ ein Gehalt von etwa 11 mg Eisen.

Analyse der „Marthaquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Erdmann. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0032 bei 17°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,3°.
Ergiebigkeit: 62 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0366	0,936	0,936
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,6917	30,01	30,01
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00174	0,247	0,247
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1574	3,924	7,849
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09145	3,754	7,508
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00694	0,124	0,248
			46,80
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0248	0,701	0,701
Brom-Ion (Br')	0,00072	0,0090	0,0090
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2425	2,525	5,050
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,504	41,04	41,04
	3,758	83,27	46,80
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0446	0,568	
	3,802	83,84	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9507	21,61	
	4,753	105,45	

Daneben Spuren von Mangano-Ion.

Gefrierpunkt: —0,185° (identische Probe). H. Erdmann.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}002986$ bei 18° (identische Probe). H. Erdmann.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0523
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0205
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00093
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3422
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,117
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0168
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6362
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5495
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0221
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0446
	3,802
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9507 = 500,1 ccm bei 8,3° u. 760 mm
	4,753

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	983,3
Stickstoff (N_2)	16,7

Daneben Spuren von Edelgasen.

[1]) Gutachten von Professor Dr. Hugo Erdmann über die Marthaquelle auf dem Grundstück Wilhelmshof zu Ober-Salzbrunn (Bad Salzbrunn) in Schlesien. Salzbrunn (ohne Jahr). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wilhelmsquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Th. Poleck. 1887[1]).
Temperatur: 7,5°.
Ergiebigkeit: 208,6 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,006575	0,1679	0,1679
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3176	13,78	13,78
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000792	0,1126	0,1126
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000212	0,0117	0,0117
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07243	1,806	3,612
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02592	1,064	2,128
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,004480	0,0801	0,1603
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000900	0,0164	0,0327
			20,01
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,03149	0,8882	0,8882
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1957	2,037	4,074
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9179	15,05	15,05
	1,5740	35,01	20,01
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03311	0,4222	
	1,6071	35,44	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5553	12,62	
	2,1624	48,06	

Daneben Spuren von Ammonium-, Nickel-, Nitrat-, Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01253
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,04145
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2895
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7564
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,007663
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000627
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2928
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1558
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01426
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002896
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03311
	1,6070
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5553 = 291,3 ccm bei 7,5° und 760 mm Druck.
	2,1623

[1]) Analyse der Wilhelmsquelle in Ober-Salzbrunn. Breslau 1888. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen beiden Quellen 3,8 und 1,6 g, wobei Natrium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Der Gehalt an freiem Kohlendioxyd liegt unter 1 g; beide Quellen sind daher „alkalische Quellen“, doch steht die „Marthaquelle“ den „alkalischen Säuerlingen“ noch sehr nahe.

Analyse des „Kramerbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Heller. 1831[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0442	1,92	1,92
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06597	1,645	3,290
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06897	2,831	5,662
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0192	0,343	0,685
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0236	0,870	2,61
			14,17
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0418	1,18	1,18
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0472	0,491	0,983
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0537	0,559	1,12
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6641	10,89	10,89
	1,0287	20,73	14,17
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0318	0,406	
	1,0605	21,13	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,218	4,96	
	1,279	26,09	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0392
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,105
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2667
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4144
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0610
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0638
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,0227
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0561
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0318
	1,060
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,218
	1,278

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1535. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Heilbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Valentiner. 1859[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,113	4,90	4,90
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0917	2,29	4,58
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,010	0,42	0,83
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,011	0,19	0,38
			10,69
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,017	0,49	0,49
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,044	0,46	0,92
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,566	9,28	9,28
	0,853	18,03	10,69
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,364	8,28	
	1,217	26,31	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,029
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,065
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,293
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,371
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,061
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,034
	0,853
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,364
	1,217

[1]) Die Heilung der Lungenkrankheiten chronischen Verlaufes zu Ober-Salzbrunn in Schlesien. S. 6. 1869. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Wiesenbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Valentiner. 1859[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,127	5,53	5,53
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0850	2,12	4,24
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,012	0,49	0,99
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0063	0,11	0,22
			10,98
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,018	0,51	0,51
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,055	0,57	1,1
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,569	9,33	9,33
	0,872	18,66	10,9
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,246	5,58	
	1,118	24,24	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,030
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,081
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,326
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,343
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,072
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,020
	0,872
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,246
	1,118

[1]) Die Heilung der Lungenkrankheiten chronischen Verlaufes zu Ober-Salzbrunn in Schlesien. S. 6. 1869. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Sonnenbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Fischer. 1825[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0253	1,10	1,10
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0625	1,56	3,12
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0047	0,19	0,39
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0258	0,461	0,922
			5,53
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0157	0,444	0,444
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0237	0,247	0,494
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2800	4,590	4,590
	0,4377	8,59	5,528
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0659	0,841	
Organische Substanzen	0,010		
	0,514	9,43	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1072	2,436	
	0,621	11,87	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0260
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0351
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0136
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,253
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,028
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0820
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0659
Organische Substanzen	0,010
	0,514
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1072
	0,621

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 210. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Bei den letztgenannten vier Quellen beträgt die Summe der gelösten festen Bestandteile etwa 1 g und weniger; sie sind daher als „einfache kalte Quellen" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist ihr Eisengehalt von 6—26 mg.

Die Quellen sind als Schachtbrunnen gefaßt. Zu Trinkkuren am Ort werden hauptsächlich der „Oberbrunnen" und die „Kronenquelle" gebraucht. Vom „Oberbrunnen" wurden versandt 1903: 1 237 000; 1904: 1 277 000; 1905: 1 291 790 Flaschen; von der „Kronenquelle" 1903: 602 493; 1904: 598 672; 1905: 583 261.

Zu Bädern dienen „Luisenquelle", „Heilbrunnen" „Wiesenbrunnen", „Sonnenbrunnen" und die Quellen des „Kramerbades"; zu Inhalationen (mit Apparaten für gemeinschaftliche und Einzelinhalationen nach verschiedenen Systemen) „Oberbrunnen" und „Marthaquelle", zu Nasen-, Rachen- und Kehlkopfspülungen (in 2 Gurgelhallen mit 88 Abteilungen) der „Mühlbrunnen".

Das alte Badehaus enthält 21, das neue 44 Zellen; weitere Badezellen befinden sich im „Kramerbad", im „Sonnenbad" und in verschiedenen Logierhäusern. Das Badewasser wird in den Wannen durch Vermischen mit heißem Süßwasser erwärmt. Zahl der verabreichten Bäder, Duschen und Packungen 1903: 27 979; 1904: 35 075; 1905: 31 250.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. Moorextraktbäder. Dampfbäder. Elektrische Mehrzellenbäder. Elektrische Lichtbäder. Pneumatische und medikamentöse Inhalationen (pneumatisches Kabinett mit 8 Einzelabteilungen). Sauerstoffinhalationen. Wasserheilverfahren. Mechanotherapie (Zander-Institut). Milch-, Molken- und Kefirkuren. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). — Gedeckte Wandelbahn. — Ausgedehnte Promenadenanlagen.

Behandelt werden: Katarrhe der Atmungsorgane, beginnende Lungentuberkulose, Emphysem, Bronchialasthma, Magengeschwür, chronischer Magen- und Darmkatarrh, Erkrankungen der Leber, Gallensteine, Nierenleiden, blennorrhöische Zustände der Harnwege, Gries- und Steinbildung, Gicht, überhaupt Harnsäure-Diathese, Zuckerharnruhr.

11 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1—2 Personen 20 M., jede weitere Person 5 M., die Kur nicht gebrauchende Familienmitglieder 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 7272; 1904: 8234; 1905: 7613.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (teils Gruben-, teils Tonnensystem). — Döckersche Baracke für 8 Kranke. Dampfdesinfektionsapparat. Formalindesinfektion. — Apotheke. — Stiftungen zur Unterstützung bedürftiger Kurgäste. — Die Mehrzahl der Quellen und die beiden Badehäuser gehören dem Herzog von Pleß und werden von der Herzoglichen Brunnen- und Badedirektion verwaltet. Die „Kronenquelle" gehört den Scheumannschen Erben, die „Sonnenbrunnen" dem Besitzer des „Hotels zur Sonne", Alfred Beyer, die Quellen des „Kramerbades" der Logierhausbesitzerin Frau Riedel (Villa National), die „Marthaquelle" Fritz Bergmann.

Salzig

Dorf mit 1503 Einwohnern im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 5 km oberhalb Boppard am Rhein. Station der linksrheinischen Eisenbahn Cöln—Frankfurt.

Heilquellen. Eine Mineralquelle, welche salziges Wasser lieferte, wonach der Ort seinen Namen hat, versiegte im Jahre 1882 infolge eines Stollenbaues. Nahe diesem Orte, 1100 m vom Rheinufer entfernt, wurde 1902 in einer Tiefe von 263 m in unterdevonischen Quarziten und Tonschiefern der „Salzborn" erbohrt. Die Quelle ist mit Kupferrohren gefaßt und fließt frei aus.

Analyse des „Salzborn“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0036 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 18° (in 261 m Tiefe 31°).
Ergiebigkeit: 350 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0700	1,79	1,79
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,114	91,72	91,72
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0011	0,15	0,15
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1957	4,881	9,761
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0463	1,90	3,80
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0051	0,092	0,18
			107,40
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,573	44,37	44,37
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,217	12,67	25,34
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,300	37,70	37,70
	7,522	195,27	107,41
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0236	0,301	
	7,546	195,57	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9639	21,91	
	8,510	217,48	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,133
Natriumchlorid (NaCl)	2,491
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,801
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,000
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,010
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7912
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,278
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,016
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0236
	7,544
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9639 = 524,7 ccm bei 18,0° und 760 mm Druck.
	8,508

[1]) Prospekt. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 7,5 g, wobei Natrium-, Chlor-, Hydrokarbonat- und Sulfat-Ionen vorwalten. Danach ist die Quelle als „alkalisch-muriatisch-salinische Quelle“ zu bezeichnen.

Eine zweite, 447 m tief erbohrte, zu Badezwecken bestimmte Quelle ist in Kupferrohren gefaßt und liefert täglich etwa 3000 hl Thermalwasser, das am Ausflusse 30°, unten im Bohrloch 40° warm ist.

Der Versand des „Salzborns“ betrug im Jahre 1903 etwa 5500; 1904 etwa 10500; 1905 über 150000 Flaschen. — Kurhaus und Badeeinrichtungen sind im Bau.

Behandelt werden: Katarrhe des Rachens, des Kehlkopfes und der Lungen, Magenkatarrh mit vermehrter Säurebildung, Krankheiten der Nieren, der Blase und der Harnröhre, der Leber und der Gallenwege, Gicht und Rheumatismus, Zuckerharnruhr.

Die Quellen gehören der „Gewerkschaft Salzborn für Bergbau und Salinenbetrieb“.

Sulzbach in Baden

Bad bei Oberkirch im Kreise Offenburg im Großherzogtum Baden, nahe der Station Hubacker der Renchtalbahn Appenweier—Oppenau, liegt 320 m ü. M., umgeben von Laub- und Nadelwald, in einem sich von SW nach NO erstreckenden, beiderseits von 500—600 m hohen Bergen des Schwarzwalds umschlossenen, gegen Nord-, Ost- und Westwinde geschützten 50—150 m breiten Seitental des unteren Renchtals.

Heilquellen. 2 Mineralquellen, seit dem 15. Jahrhundert bekannt, 1768 und 1780 neu gefaßt, entspringen an der Grenze des Granits gegen den Porphyr.

Analyse der Hauptquelle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0024 bei 14,1°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 20,0°.
Ergiebigkeit: 360 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02186	0,5583	0,5583
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,4788	20,77	20,77
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0.000378	0,0209	0,0209
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07426	1,852	3,704
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02711	1,113	2,226
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003499	0,0626	0,1252
			27,40
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,09101	2,567	2,567
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5581	5,810	11,62
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,002408	0,0251	0,0502
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8034	13,17	13,17
	2,0608	45,95	27,41
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0.311	7,07	
	2,372	53,02	

Daneben Spuren von Lithium-, Mangano-, Aluminium-, Hydroarsenat-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen, freiem Stickstoff.

[1]) Zeitschr. f. analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04165
Natriumchlorid (NaCl)	0,1163
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,8259
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,6022
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.001120
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,003414
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2962
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1629
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01114
	2,0608
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,311 = 171 ccm bei 20,0° und 760 mm Druck.
	2,372

Ältere Analyse: W. L. Kölreuter 1836 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 94. Stuttgart 1841).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2 g, wobei Natrium-, Hydrokarbonat- und Sulfat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist danach eine „alkalisch-salinische“, und zwar steht sie auf Grund ihrer Temperatur an der Grenze der warmen Quellen.

Das Wasser wird teils an Ort und Stelle getrunken, teils durch Holz- und Tonröhren 100 m weit ins Badehaus geleitet. Das Badewasser wird in einem großen Kessel erwärmt. Das Badehaus enthält 12 Zellen mit emaillierten Eisenwannen. Verabreicht wurden im Jahre 1903: 860; 1904: 765; 1905: 680 Bäder.

Die Mineralbäder werden auf Verlangen auch mit Dürrheimer oder mit Rheinfelder Sole vermischt gegeben. Außer zu Bade- und Trinkkuren wird das Wasser zu Gurgelungen gebraucht.

Sonstige Kurmittel: Fichtennadelbäder. — Massage. — Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). — Milch-, Obst- und Traubenkuren. — Gedeckte Halle.

Behandelt werden: Erkrankungen des Nervensystems (Neurasthenie, Neuralgien, Hysterie, Hypochondrie, nervöse Schlaflosigkeit), Rheumatismus, Anämie und Chlorose, Kehlkopf- und Bronchialkatarrhe nicht tuberkulöser Natur, Magen- und Darmkatarrhe mit Neigung zu Verstopfung, Erkrankungen der Leber und der Gallenwege, Stoffwechselerkrankungen; Schwächezustände nach erschöpfenden Krankheiten.

Arzt in Oberkirch. — Kurzeit: Mitte Mai bis Mitte Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) im Jahre 1903: 390; 1904: 520; 1905: 450.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke 6 km weit entfernt. — Das Bad ist im Besitz der Frau L. Boersig Ww.

Sulzmatt

Marktflecken mit 2619 Einwohnern bei Gebweiler im Ober-Elsaß, liegt 285 m ü. M., in einem engen von W nach O streichenden Tale; die umgebenden Höhen steigen bis 450 m an.

Heilquellen. Mehrere Quellen, im Jahre 1272 in der Chronik der Stadt Thann erwähnt und 1617 in der Abhandlung eines Dr. Schönk als Heilwasser gepriesen, entspringen in der Talsohle in 2—7 m Tiefe aus alluvialem Geröll, unter dem Vogesensandstein durchzieht, und sind mit Hausteinfassungen versehen.

Analyse der „Quelle Nessel I“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00076 bei 14,7°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,04809	1,228	1,228
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,2947	12,78	12,78
Lithium-Ion ($Li^\cdot$)	0,001384	0,1968	0,1968
Ammonium-Ion ($NH_4^\cdot$)	0,000200	0,0111	0,0111
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1148	2,863	5,725
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000569	0,0065	0,0130
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000490	0,0036	0,0071
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05361	2,201	4,401
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001837	0,0329	0,0657
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000064	0,0012	0,0023
			24,43

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,03870	1,092	1,092
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,07140	0,7433	1,487
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000668	0,0070	0,0139
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,333	21,84	21,84
	1,960	43,01	24,43
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,009219	0,2095	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07460	0,9513	
	2,043	44,17	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,835	41,71	
	3,878	85,88	

Daneben Spuren von Aluminium-, Nitrat-, Brom-, Jod-Ion.

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08061
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,01289
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,09516
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,9621
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01339
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000594
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000947
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4630
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001362
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000924
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3221
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,005846
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000205
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,009219
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07460
	2,0429
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,835 = 976,9 ccm bei 11,6° und 760 mm Druck.
	3,878

Ältere Analysen: Cozc und Persoz (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 151. Stuttgart 1841). Béchamp 1853 (Prospekt S. 12. Colmar 1899).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-Ionen vorwalten; da etwa 1,9 g freies Kohlendioxyd vorhanden ist, so ist die Quelle ein „alkalischer Säuerling".

Analyse der „Gemeindequellen" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Barth und Mai. 1886[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,09572	2,445	2,445
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,3072	13,33	13,33
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,003095	0,4403	0,4403
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1393	3,473	6,947
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,05022	2,062	4,123
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0011	0,020	0,040
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,0011	0,041	0,12
			27,45
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0481	1,36	1,36
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,07720	0,8036	1,607
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0135	0,140	0,281
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,476	24,20	24,20
	2,213	48,31	27,45
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1146	1,462	
	2,327	49,78	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2645	6,011	
	2,592	55,79	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,101
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,09478
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03696
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,076
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,02995
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0107
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5503
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3018
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0036
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0070
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1146
	2,327
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2645
	2,591

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,3 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den geringen Gehalt an Kohlendioxyd ist die Quelle als „alkalische Quelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird in natürlichem Zustande als Tafelwasser und zu Trinkkuren versandt (von den „Nesselquellen" 1903: 935 725 ganze und 226 621 halbe Literflaschen; 1904: 1 003 267 ganze und 266 458 halbe; 1905: 1 019 570 ganze und 311 002 halbe Literflaschen; von den „Gemeindequellen" 1903: 436 605; 1904: 484 996; 1905: 493 445 Flaschen).

Die frühere Kur- und Badeanstalt wird seit dem Jahre 1891 nicht mehr betrieben.

Die „Nesselquellen" sind im Besitz von Brun & Co., die „Gemeindequellen" gehören der Gemeinde.

6. Kochsalzquellen.

Von Dr. C. Schütze,
Badearzt in Kösen.

(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Kochsalzquellen (muriatische Quellen) enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Chlor-Ionen, unter deren Kationen die Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. (Bei der Salzberechnung erscheint daher Kochsalz als stark vorwaltender Bestandteil).

Man spricht von einfachen (schwachen) Kochsalzquellen oder von Solquellen, je nachdem in 1 kg des Wassers die Menge der Chlor-Ionen sowie diejenige der Natrium-Ionen weniger oder mehr als 260 Milligramm-Äquivalente (bezw. bei der Salzberechnung die Menge des Kochsalzes weniger oder mehr als 15 g) beträgt.

Überschreitet die Menge des freien Kohlendioxyds 1 g in 1 kg des Wassers, so spricht man von Kochsalzsäuerlingen.

Je nachdem der Gehalt an Hydrokarbonat- oder Sulfat-Ionen oder beiden mehr in den Vordergrund tritt, spricht man im Gegensatz zu den reinen Kochsalzquellen von alkalischen, salinischen oder alkalisch-salinischen Kochsalzquellen; je nachdem der Gehalt an Erdalkali-Ionen oder diesen und Hydrokarbonat-Ionen oder Erdalkali- und Sulfat-Ionen mehr in den Vordergrund tritt, spricht man von erdmuriatischen, erdigen oder sulfatischen Kochsalzquellen.

Übersteigt die Temperatur der Quellen 20°, so spricht man von warmen Kochsalzquellen (Kochsalzthermen).

Die Kochsalzwässer kommen auf der ganzen Erde vor und haben auch geologisch keine durchaus bestimmte Lage, da man sie schon in fast allen Gesteinsarten erbohrt hat. Die gewaltigen Steinsalzlager, die sich von der Grauwacke bis auf die Tertiärgruppe größtenteils nachweisen lassen, werden durch hinzutretende, teils aus dem Erdinnern stammende, teils von der Oberfläche die durchlässigen Schichten oder Spalten durchdringende Gewässer ausgelaugt, und diese salzhaltigen Wässer treten dann durch natürliche Erdöffnungen oder künstliche Bohrlöcher als Solquellen aller möglichen Temperaturen und verschiedenen Kochsalzgehaltes zutage.

Unter den Bädern mögen die Solbäder wohl die älteste Geschichte haben. Wir hören aus allen Völkergeschichten, aus der Kulturgeschichte sämtlicher Erdteile, daß die dort vorhandenen Solquellen, besonders aber die warmen und die sprudelartig aus der Erde steigenden kohlensäurereichen, zu Heilzwecken benutzt wurden und sogar göttliche Verehrung genossen. Die Solquellen in Deutschland sind bis zur Grenze des römischen Eindringens frühzeitig entwickelt gewesen und haben vortreffliche und bequeme Einrichtungen gehabt, von deren Vollendung noch die heutigen Überreste Zeugnis ablegen.

Einige Solbäder zwischen dem Rhein und dem „Limes“ werden schon von Tacitus erwähnt, und zwar schon mit einem gewissen historischen Rückblick, so daß man mit Sicherheit annehmen kann, daß einige der bedeutendsten Solquellen bereits in vorhistorischer Zeit zu Heilzwecken benutzt worden sind. In Zeiten kriegerischer Unruhen oder Jahrhunderte sich hinziehender politischer Wirren sind einzelne Solbäder in Vergessenheit geraten; während großer Epidemien (Pest, schwarzer Tod, pandemische Lues) haben die Solbäder wie andere Badeorte schwer zu leiden gehabt, da sie aus Furcht vor Ansteckung gemieden wurden. Die Entwickelung der Hygiene und der Wettlauf in der Verbesserung hygienischer Einrichtungen in den Kurorten sowie die staatlichen Absperrmaßregeln gegen Einschleppung epidemischer Erkrankungen sichern unseren Kurorten hoffentlich auf Jahrhunderte hinaus ihren ungestörten Entwickelungsgang.

Die Zahl der Kochsalzquellen macht etwa ein Drittel der Mineralquellen Deutschlands aus. Der hohe Salzgehalt der Solquellen hat wohl zunächst zu einer Verwendung derselben zu Bädern geführt, doch hat man die Solen nach Verdünnung mit Süßwasser, ähnlich wie die schwächeren Kochsalzquellen unverdünnt auch zum Trinken benutzt. Frühzeitig hatte man auch, besonders in Frankreich, die Duschen in ihren vielseitigen Formen angewandt, während Gurgelungen, Spülungen und Inhalationen neuere Anwendungsformen sind.

Über die Wirksamkeit von Solbädern herrschten und herrschen auch heute noch verschiedene Ansichten. An dem Bestehen physiologischer Wirkungen auf den menschlichen Körper kann aber nicht gezweifelt werden.

Das Kochsalz ist ein wichtiger Bestandteil der menschlichen Gewebe und macht allein mehr als die Hälfte der Mineralbestandteile des Blutes aus. In den Solbädern haben wir nun je nach ihrer Konzentration vermöge der physikalischen Eigenschaften des Kochsalzes ein Mittel in der Hand, den Salzgehalt des Blutes wesentlich zu

beeinflussen. Es ist bekannt, daß nach Solbädern auf der Haut, vor allen Dingen in den Furchen derselben Salzlösung zurückbleibt, feine Salzkristalle sich ausscheiden und lange haften bleiben können. Hierdurch können vielleicht bei längerem Gebrauche auch schwacher Solbäder noch therapeutische Erfolge erzielt werden. Die Vollmerschen Untersuchungen scheinen mir von besonderem Werte zu sein, da sie die einzelne Zelle unter dem Einfluß von Salzlösungen betrachten. Ausgehend von dem bekannten Versuch an Amöben in destilliertem Wasser, in physiologischer (d. h. etwa 0,6-prozentiger) und in hypertonischer Kochsalzlösung, wo den osmotischen Druckverhältnissen in den Zellen und in der Außenflüssigkeit entsprechend die Zellen entweder platzen, unverändert bleiben oder schrumpfen, stellte er Versuche mit destilliertem Wasser im Teilbad und im Vollbad an. Nach gründlicher Reinigung und folgender Abspülung des Körpers der Versuchsperson mit destilliertem Wasser ergab sich eine Auslaugung der Epithelzellen. Das Wasser hatte dem gebadeten Körper 0,66 g Kochsalz entzogen. Vollmer hält bei einem Bade von höherem Kochsalzgehalt als der Salzgehalt der Körpersäfte die Wirkung bedingt durch die Summe der Anstrengungen, die von den Hautzellen gemacht werden, um sich und die zentralen Zellen gegen die Einwirkungen anderer osmotischer Verhältnisse zu wehren, und erklärt mit dem verschieden hohen osmotischen Druck auch den verschiedenartigen Reiz der verschiedenen Solbäder.

Die Kochsalzbäder steigern nach Untersuchungen mit dem Hämatokriten den osmotischen Druck des Blutes. Von Bedeutung für die Beurteilung der physiologischen Wirkung der Solbäder sind die Kellerschen Untersuchungen mit Bädern von hohem Kochsalzgehalt. Solbäder von 12—20 Prozent Salzgehalt bewirkten bei einer Temperatur von 30—40° und 10—50 Minuten Dauer nie unangenehme Störungen und hatten keine nachteiligen Folgen. In Salis de Bearne werden schon seit 20 Jahren Bäder von 12—25 Prozent Salzgehalt unter der Anleitung des dortigen Arztes verabfolgt. Die bei Bädern von 2—4 Prozent Kochsalz beobachtete Erregung verschwindet nach Kellers Ansicht bei höherer Konzentration. Ebenso will er, wie auch Robin bei 12-prozentigen Solbädern eine bedeutende Steigerung der Harnsäureausscheidung im Harn gefunden haben; auch soll die Gesamtstickstoffausscheidung erheblich vermehrt werden. Die Solbäder von hohem Kochsalzgehalt zu empfehlen, liegt jedoch eine zwingende Veranlassung nicht vor. Demgegenüber will Frankenhäuser auf Grund von allerdings nicht einwandfreien Versuchen die Wirkung der Salzbäder allein auf thermische Einflüsse durch den Salzüberzug der Haut und deren dadurch veränderte Wasserdampfabgabe zurückführen. Die Winternitzschen Arbeiten haben m. E. in wissenschaftlicher Weise dargetan, daß bei allen Hautreizungen thermische Effekte ausgelöst werden. Solange aber nicht einwandfrei nachgewiesen ist, daß eine Resorption von in Wasser gelösten Stoffen durch die unverletzte Haut nicht stattfindet, ist die Anschauung von der Aufsaugung der gelösten Stoffe durch die Haut nicht von der Hand zu weisen, zumal nach den Untersuchungen von du Bois-Reymond, Rosenthal, Engelmann, Hermann, Biedermann u. a. die Haut und die Schleimhäute von Zunge, Rachen, Magen und Darm gewöhnlich einen einsteigenden elektrischen Strom zeigen, d. h. einen positiven Strom, der von der Hautoberfläche durch die Gewebeschichten hindurch nach dem Körperinnern gerichtet ist. In der Richtung dieses Stromes kann kataphoretisch Wasser bzw. eine wässerige Lösung befördert werden (nach Höber in Pflügers Archiv Bd. 101). Unsere eigenen Erfahrungen und Untersuchungen zwingen uns, die Wirkung der Solbäder bis zu 6-prozentiger Konzentration als eine Steigerung der gesamten Lebensprozesse aufzufassen, die sich in erhöhter Oxydation und Assimilation geltend macht. Aus dieser letzteren folgt eine Vermehrung des Gesamtstickstoffes und besonders des Harnstoffes im Urin. Unbestritten bei allen Autoren ist der Einfluß der Solbäder auf die Zirkulation und die Harnabsonderung und vor allen Dingen die Beeinflussung von Stauungen im lymphatischen System durch die Kochsalzquellen.

Aus diesen physiologischen Wirkungen ergeben sich die Indikationen für die Anwendung der Kochsalzbäder von selbst. Mit Kochsalzquellen von 0,5 bis zu 25 Prozent Kochsalzgehalt lassen sich folgende Erkrankungen erfolgreich behandeln: herabgesetzte Ernährung, Erkrankungen des Blutes und der Lymphe, Erkrankungen der Knochen und des Knochenmarks, Schwellungen der Milz und der Leber, Exsudatbildungen, kompensatorische Störungen des Zirkulationssystems, habitueller Abortus, Gicht, Rheumatismus, allgemeine Fettsucht, Zuckerkrankheit, eine große Zahl von Hautkrankheiten und Narbenbildungen.

Vielfach wird in Solbadeorten, vor allen dort, wo das Kochsalz in technischen Betrieben gewonnen wird, die sogenannte „Mutterlauge“ zu Badezwecken verwendet. Sie ist eine dicke, meist braunrote Flüssigkeit, die beim Sieden der Sole in den Pfannen zurückbleibt. Die Mutterlauge enthält Kochsalz und vor allen Dingen die in der Sole vorhandenen leichter löslichen Chlorverbindungen der Erdalkalien neben Eisen und sonstigen Bestandteilen der Sole. Die Mutterlaugen werden zur Verstärkung der Solbäder diesen in größeren oder geringeren Mengen zugefügt. Außerdem wird die Mutterlauge auch gewöhnlichem Badewasser zugesetzt. Die Mutterlaugen-Bäder haben große Verbreitung gefunden als Hauskuren. Die Wirkung derselben ist mehr oder weniger die gleiche wie bei den Solbädern.

In den meisten Solbadeorten befinden sich auch Einrichtungen zum Trinken der Sole. Viele solcher Kurorte sind im Besitze einer Kochsalz-Trinkquelle, andere Kurorte wieder helfen sich damit, daß sie neben einer Leitung für Sole auch eine Leitung für Süßwasser anbringen, sodaß Sole mit Süßwasser vom Kranken selbst gemischt und je nach ärztlicher Verordnung angewendet werden kann. Bei den warmen Kochsalzquellen erzielt man durch langsames Abkühlenlassen die gewünschte Temperatur; bei den kalten Kochsalzquellen müssen Einrichtungen zur Erwärmung angewendet werden.

Für die Trinkkuren kommen m. E. auch die Nebenbestandteile wie Lithium, Eisen, Glaubersalz usw. mit in Betracht, selbst wenn sie sich nur in Spuren nachweisen lassen. Diese Nebenbestandteile beeinflussen auch die Indikationsstellung der einzelnen Kurorte. Jedoch hat der Hauptbestandteil, das Kochsalz, den bei weitem eingreifendsten Einfluß auf den Organismus, und zwar zunächst unmittelbar auf die Schleimhäute des Mundes, der Speiseröhre und von Magen und Darm, mittelbar auf die Verdauungsdrüsen, die Blutflüssigkeit, die Lymphe und das Nervensystem. Die Kochsalzquellen, die sich zum Trinken eignen (etwa bis zu 2,5 Prozent Kochsalzgehalt), haben einen anregenden Einfluß auf die Sekretion des Magensaftes und wirken beschleunigend auf die Eiweißverdauung. In gleicher Weise wird auch die Motilität des Magens angeregt. Auch wird das Kochsalz sehr leicht resorbiert und wirkt dann harntreibend. Auf den Darm hat kochsalzhaltiges Wasser eine die Peristaltik leicht erhöhende Wirkung. Auf die Gallensekretion scheinen die Kochsalzwässer nur anregend zu wirken; sie erweisen sich daher günstig bei Gallenstauung in der Leber. Bei seinen Untersuchungen fand Grobe, daß der regelmäßige Genuß warmen Wassers eine Abnahme des Salzgehaltes des Blutes sowie eine Abnahme des osmotischen Druckes zur Folge habe, daß dagegen der regelmäßige Genuß eines warmen Kochsalzwassers eine Abnahme des Wassergehaltes des Blutes und eine Zunahme des osmotischen Druckes hervorrufe, Wirkungen, die sich auch noch einige Tage, nachdem der Gebrauch des Wassers wieder aufgehörth atte, nachweisen ließen. Fr. Engelmann konnte während seiner neunzehntägigen Trinkkur (Kreuznacher Elisabethquelle) feststellen, daß der osmotische Druck des Urins immer bedeutend höher war als der des Blutplasmas, und das dreifache, manchmal sogar das vier- bis fünffache betrug und selbst bei Zufuhr großer Flüssigkeitsmengen nicht unter das doppelte sank. Er fand ferner, daß der Puls um acht Schläge sank, die Temperatur um fast 0,5° herunterging. Es stieg dagegen der Hämoglobingehalt um 0,03 Prozent, die Gefrierpunktserniedrigung des Urins um 0,18° und der osmotische Druck des Blutplasma um 0,3°.

Hiernach sind die Kochsalztrinkquellen angezeigt bei herabgesetzter Ernährung, Störung der Motilität und Sekretion des Magens, bei verlangsamter Darmtätigkeit, ferner bei einer großen Anzahl Stoffwechselerkrankungen, bei welchen vermutlich auch die jeweiligen Nebenbestandteile wirksam sind. Außerdem dürften die Trinkkuren angezeigt sein bei Schwellung der Leber, der Milz, bei entzündlichen Erkrankungen des Pankreas und vor allen Dingen auch bei Exsudatbildungen innerhalb der Leibeshöhle.

Ein weiteres Heilverfahren an den Kurorten mit Kochsalzquellen bildet die Inhalation. Zur leicheren Verdunstung des Wassers bei der Kochsalzgewinnung baute man schon seit Jahrhunderten große Dorngerüste, sog. Gradierwerke. Da nachgewiesen wurde, daß die Luft in der Umgebung der Gradierwerke sehr salzhaltig war, so ließ man die Kranken sich stundenlang dort aufhalten. Solche Gradierwerke sind bis vor etwa 20 Jahren noch die einzigen Inhalationseinrichtungen in diesen Kurorten gewesen. Seitdem man aber beobachtet hat, daß die Luft infolge der Verdunstung des Wassers an den Dorngestellen eine oft erhebliche Abkühlung erfährt, wodurch Erkältungen hervorgerufen werden konnten, ist man vielfach von der Verwendung der Gradierwerke zu Inhalationszwecken abgekommen. Statt dessen sind neuerdings verschiedene Inhalationseinrichtungen aufgekommen, die die Zerstäubung des salzhaltigen Wassers bewirken sollen und in geschlossenen Räumen benutzt werden. Die Einrichtungen unterscheiden sich in solche für Einzelinhalation, bei denen der Patient Mund oder Nase an den Apparat bringt, und in solche für gemeinsame Inhalationen, bei denen der ganze Inhalationsraum durch einen darin aufgestellten Freizerstäuber mit den feinen Flüssigkeitsteilchen erfüllt wird. Die Zerstäubung des je nach Bedarf erwärmten Mineralwassers wird entweder durch gepresste Luft (zweckmäßig dem Freien entnommen und filtriert) oder durch einen Dampfstrom bewirkt. Die mechanischen Einrichtungen mit denen dies erreicht wird sind sehr mannigfaltig; je nach dem angewandten System — am meisten sind die Apparate von Heyer, Waßmuth, Goebel u. a. in Gebrauch — wird die zu inhalierende Flüßigkeit mehr oder weniger fein, unter Umständen bis zum feinsten Nebel verteilt und tritt unter mehr oder weniger starkem Druck aus den Apparaten aus.

Wenn es auch in Versuchen an Tieren nicht gelungen ist, das Eindringen feinzerstäubter Substanzen in die Lungen nachzuweisen, so ist doch anzunehmen, daß die fein verteilten Kochsalzpartikelchen, die bei geöffnetem Mund und auch durch die Nase sicherlich über die Glottisspalte hinweg in die Bronchien dringen, dort und auch in den großen und kleineren Bronchialdrüsen sehr schnell zur Resorption kommen. Dazu kommt noch, daß ein

Kranker, dem der Aufenthalt in einem Inhalatorium empfohlen ist, in der feuchten und staubfreien Luft häufiger und tiefer atmen wird, wodurch er gewissermaßen eine Lungengymnastik ausübt, die einen chronischen Katarrh, eine Bronchitis, eine eventuelle Schwartenbildung usw. günstig zu beeinflussen vermag. Angezeigt sind die Inhalationskuren bei allen katarrhalischen Zuständen der Atmungsorgane, bei chronischer Bronchitis, Kehlkopfentzündung, bei Folgekrankheiten nach Lungenentzündung, Schwartenbildungen, Atelektasen und schließlich auch bei skrofulösen Bindehauterkrankungen und chronischen Erkrankungen der Nase und des Rachens (Rhinitis, Ozaena). An vielen Kurorten finden sich auch gegen die letztgenannten Erkrankungen Einrichtungen zu Nasenduschen und Gurgelungen.

Neben den ebengenannten Kurmitteln verfügen die meisten Solbadeorte über eine große Anzahl von Einrichtungen, wie sie die modernen physikalischen Behandlungsmethoden erfordern.

Kochsalzquellen.

(Aachen) s. unter „Schwefelquellen“.
Alstaden.
Arnstadt.
Artern.
Aßmannshausen.
Badbronn-Kestenholz.
Baden (Baden-Baden).
Bentlage.
(Berchtesgaden) s. unter „Luftkurorte“.
Berg.
(Berg-Dievenow) s. unter „Ostseebäder“.
Berlin (Admiralsgartenbad).
Bernburg.
(Bodenwerder-Kemnade) s. unter „Luftkurorte“.
Bramstedt.
Cammin (s. auch unter „Moorbäder“).
Cannstatt.
Carlshafen.
Crefelder Sprudel.
Bad Dürkheim.
Dürrenberg.
Dürrheim.
Eickel-Wanne.
(Eisenach) s. unter „Luftkurorte“.
Elmen.
Bad Essen.
Frankenhausen.
Gandersheim.
Gebolsheim.
Gelnhausen.
Goczalkowitz.
Greifswald (s. auch unter „Moorbäder“).
Hall (Schwäbisch Hall).
Bad Hamm.
Bad Harzburg.
Heilbrunn (s. auch unter „Moorbäder“).
(Heringsdorf) s. unter „Ostseebäder“.
Hermsdorf in der Mark.
Hohensalza.
Homburg vor der Höhe (s. auch unter „Eisenquellen“ und „Moorbäder“).
Jagstfeld.
Inselbad bei Paderborn (s. auch unter „Moorbäder“).
Kiedrich.
Bad Kissingen (s. auch unter „Moorbäder“).
(Kolberg) s. unter „Ostseebäder“.
Königsborn bei Unna.
Königsdorf-Jastrzemb (s. auch unter „Moorbäder“).
Bad Kösen.
(Köstritz) s. unter „Sandbäder“.
Kreuznach.
Kronthal am Taunus.
Liebenzell.
Louisenhall.
Bad Münster am Stein.
Bad-Nauheim (s. auch unter „Erdige Säuerlinge“).
(Bad Nenndorf) s. unter „Schwefelquellen“.
Neuhaus bei Neustadt an der Saale (s. auch unter „Moorbäder“).
Niederbronn.
Niederkontz.
Ölheim.
Oeynhausen.
Oldesloe (s. auch unter „Schwefelquellen“ und „Moorbäder“).
Orb.
(Ost-Dievenow) s. unter „Ostseebäder“.
Plaue in Thüringen.
(Pyrmont) s. unter „Eisenquellen“.
Rappenau.
Bad Reichenhall.
Rilchingen.
Rosbacher Brunnen.
Bad Rothenfelde.
Rothenfels in Baden.
Säckingen.

Salzderhelden.
Salzdetfurth.
Salzgitter.
Bad Salzhausen (s. auch unter „Eisenquellen“ und „Schwefelquellen“).
Salzhemmendorf.
Salzschlirf (s. auch unter „Schwefelquellen“ und „Moorbäder“).
Salzuflen.
Salzungen (s. auch unter „Moorbäder“).
Sassendorf.
Schmalkalden (s. auch unter „Moorbäder“).
Schöningen.
Schwartau (s. auch unter „Moorbäder“).
Seeg.
Segeberg (s. auch unter „Moorbäder“).
Soden am Taunus.
Soden bei Salmünster (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“).
Sodenthal.
Sooden an der Werra.
Suderode.
Suhl.
Sulz am Neckar.
Sulza.
Sulzbad.
Sulzbrunn.
Sülze (s. auch unter „Moorbäder“).
(Swinemünde) s. unter „Ostseebäder“.
(Thale am Harz) s. unter „Luftkurorte“.
Werl.
Westernkotten.
Wiesbaden.
Wilhelmsglücksbrunn bei Creuzburg an der Werra.
Wimpfen.
Wittekind.
Bad Zollern.

Alstaden

Dorf mit 7872 Einwohnern im Regierungsbezirk Düsseldorf der Rheinprovinz in der Nähe von Mülheim an der Ruhr, liegt 30 m ü. M. Nächste Bahnstationen Styrum und Oberhausen an der Bahn Hannover—Cöln.

Heilquellen. Mehrere Solquellen entspringen in dem Steinkohlenbergwerk Alstaden aus Klüften im Sandschiefer und Sandstein in 289—330 m Tiefe. Sie sind seit 1856 nach und nach erschlossen worden und seit 1884 zu Heilzwecken in Benutzung. In offener Leitung fließen sie dem Schachte zu und werden von da zutage gepumpt. Sie liefern insgesamt etwa 16 000 hl täglich.

Analyse der „Hauptquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Czymatis[1]).
Temperatur: 25,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	1,279	32,68	32,68
Natrium-Ion (Na·)	34,99	1518	1518
Calcium-Ion (Ca··)	4,587	114,4	228,8
Strontium-Ion (Sr··)	0,119	1,36	2,72
Baryum-Ion (Ba··)	1,207	8,781	17,56
Magnesium-Ion (Mg··)	16,59	680,9	1362
Ferro-Ion (Fe··)	0,09216	1,649	3,297
Mangano-Ion (Mn··)	0,00660	0,120	0,240
			3165
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	112,1	3161	3161
Brom-Ion (Br′)	0,00017	0,0021	0,0021
Jod-Ion (J′)	0,00259	0,0204	0,0204
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,22	3,5	3,5
	171,2	5522	3165

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	2,438
Natriumchlorid (NaCl)	88,80
Natriumbromid (NaBr)	0,00022
Natriumjodid (NaJ)	0,00306
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	12,70
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	0,216
Baryumchlorid ($BaCl_2$)	1,829
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	64,86
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,2933
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0212
	171,16

[1]) Prospekt vom Mai 1892. Analytiker nach Angabe der A.-G. Solbad Alstaden. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 171 g, worunter Chlor-, Natrium-, Magnesium- und Calcium-Ionen vorwalten. Der Magnesiumgehalt erreicht fast den Natriumgehalt. Die Quelle ist danach eine „warme erdmuriatische Solquelle".

Die Sole wird unverdünnt zum Baden, vereinzelt auch zum Trinken und Gurgeln verwandt.

Das Badehaus enthält 14 Einzelzellen für Erwachsene und 2 größere Zellen für gemeinschaftliche Kinderbäder. Zahl der verabreichten Bäder 1903: 7000; 1904: 10 000; 1905: 10 000.

Behandelt werden: Skrofulose, Knochen- und Gelenkerkrankungen, Rheumatismus, Hautkrankheiten, Frauenkrankheiten.

2 Ärzte. — Zahl der Besucher (einschließlich Passanten) 1902: 560; 1903: 580; 1904: 800.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung zum Teil durch Wasserleitung. — Kinderheilanstalt. — Die Quelle ist im Besitz der Bergwerks-Gesellschaft „Hibernia", welche die Sole an den Verein „Kinderheilanstalt Alstaden", dem die Kureinrichtungen gehören, abgibt. Auskunft durch diesen Verein.

Arnstadt

Stadt mit 16 267 Einwohnern im Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen, liegt etwa 300 m ü. M. an Ausläufern des Thüringer Waldes. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der Bahnen Erfurt—Ritschenhausen und Erfurt—Saalfeld.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt: 531 mm*).

Heilquellen. Die auf der nahe gelegenen Saline Arnshall gewonnene Sole wird zu Heilzwecken benutzt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: B. Wagner. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,094 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,04715	1,204	1,204
Natrium-Ion (Na·)	49,63	2153	2153
Lithium-Ion (Li·)	0,0002	0,02	0,02
Calcium-Ion (Ca··)	2,078	51,82	103.6
Magensium-Ion (Mg··)	0,4340	17,81	35,63
Ferro-Ion (Fe··)	0,0290	0,518	1,04
			2294

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	76,69	2163	2163
Brom-Ion (Br′)	0,6287	7,863	7.863
Jod-Ion (J′)	0,0047	0,037	0,037
Sulfat-Ion (SO_4'')	5,803	60,41	120,8
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,15	2,4	2,4
	135,49	4458	2294
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,097	2,2	
	135,59	4460	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08985
Natriumchlorid (NaCl)	125.5
Natriumbromid (NaBr)	0,8100
Natriumjodid (NaJ)	0,0056
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9491
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	5,893
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	2,063
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,100
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0922
	135,5
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0 097
	135,6

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 135 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Sole entspricht daher in ihrer Zusammensetzung einer „reinen Solquelle". Bemerkenswert ist der Gehalt von 629 mg Brom und 4,7 mg Jod.

Die Sole wird in verdünntem Zustande zum Baden, zum Inhalieren und Gurgeln benutzt.

Artern

Gutsbezirk Saline Artern mit 81 Einwohnern bei der Stadt Artern im Regierungsbezirk Merseburg der Provinz Sachsen, liegt 128 m ü. M. Station der Bahn Sangerhausen—Erfurt.

Klima. Jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt 482 mm*). — Durch den 70 m hohen „Weinberg" ist der Ort gegen Nord- und Nordostwinde geschützt.

Heilquellen. Eine Solquelle, vermutlich um das Jahr 1000 entdeckt, 1450 zuerst erwähnt, seit 1824 zu Heilzwecken benutzt, entspringt im Buntsandstein, kommt aber jedenfalls aus dem Zechstein.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der Rohsole (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Laboratorium der Königl. Berginspektion Staßfurt. 1900[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,197 bei 24°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 13,5°.
Ergiebigkeit: 5760 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	1,91	48,8	48,8
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	95,82	4157	4157
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,67	41,7	83,3
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	1,43	58,9	118
			4407
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	153,1	4318	4318
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,27	44,5	89,0
	258,2	8669	4407
Ferrioxyd (Fe_2O_3), suspendiert	0,006		
	258,2		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	3,64
Natriumchlorid (NaCl)	243,2
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,63
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,37
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	5,36
	258,2
Ferrioxyd (Fe_2O_3), suspendiert	0,006
	258,2

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der geklärten Sole (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Laboratorium der Königl. Berginspektion Staßfurt. 1900[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,194 bei 24°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	1,89	48,3	48,3
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	94,84	4115	4115
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,60	39,9	79,8
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	1,42	58,3	117
			4360
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	151,6	4275	4275
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,04	42,1	84,1
	255,4	8579	4359

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	3,60
Natriumchlorid (NaCl)	240,7
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,43
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,55
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	5,06
	255,3

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile in der geklärten Sole beträgt 255 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist eine „reine Solquelle“.

Das Wasser der nicht gefaßten Quelle wird durch einen Graben, dann durch eine Rohrleitung in die Badehäuser geleitet und zum Baden und Inhalieren benutzt. 2 Badehäuser mit 14 Zellen (hölzerne Wannen), von denen 2 zu Sole-Dampfbädern benutzt werden. Die Sole wird in Kesseln erwärmt. — Soletrinkhalle. — Ein Inhalatorium enthält Räume für Gesamt- und Einzelinhalationen; die Sole wird durch elektrisch betriebenen Luftdruckapparat zerstäubt. Außerdem Gradierwerk.

Zahl der Bäder 1903: 6959; 1904: 10 285; 1905: 12 173.

Sonstige Kurmittel: Mutterlaugenbäder. Medizinische Bäder. Massage. — Parkanlagen. — Gedeckte Halle.

Behandelt werden: Hautschwäche, verlangsamter Stoffwechsel, Muskel- und Gelenkrheumatismus, Skrofulose, chronisch-entzündliche Prozesse der Knochen und Beckenorgane, Frauenkrankheiten.

Ärzte in der Stadt. — Kurzeit: 15. Mai bis Ende September (auch im Winter Gelegenheit zu Solbädern). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 281; 1904: 381; 1905: 465.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen und Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheken in der Stadt. — Das Bad ist im Besitz des preußischen Staates und wird von dem Königlichen Salzamt zu Artern verwaltet.

Aßmannshausen

Dorf mit 1089 Einwohnern im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, am rechten Rheinufer, 80 m ü. M., am Fuß des Niederwalds. Das Bad liegt unterhalb des Dorfes in einem Park. Station der rechtsrheinischen Bahn Frankfurt a. M.—Cöln und der Rheindampfschiffe. Zahnradbahn auf den Niederwald und nach Rüdesheim.

Heilquellen. Von den früher vorhandenen 5 Quellen war eine wahrscheinlich schon den Römern bekannt. Die jetzige Mineralquelle wurde schon im Jahre 1489 zu Heilzwecken benutzt, kam neuerdings jedoch erst seit 1878 wieder in Gebrauch. Sie entspringt aus unterdevonischem Taunusquarzit 12 m tief.

Analyse

(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1875[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00001 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 31,1°, gemessen im Brunnenschacht.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,02172	0,5548	0,5548
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,2679	11,62	11,62
Lithium-Ion ($Li^\cdot$)	0,003315	0,4715	0,4715
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,04933	1,230	2,461
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001173	0,0134	0,0268
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000689	0,0050	0,0100
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,01158	0,4754	0,9509
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001080	0,0193	0,0387
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000634	0,0115	0,0231
			16,16
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,3487	9,835	9,835
Brom-Ion (Br')	0,000443	0,0055	0,0055
Jod-Ion (J')	0,000003	0,00003	0,00003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02369	0,2467	0,4933
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000202	0,0021	0,0042
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3551	5,820	5,820
	1,0856	30,31	16,158
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04095	0,5222	
	1,1265	30,83	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1853	4,211	
	1,3118	35,04	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Ammonium-, Aluminium-, Nitrat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, freiem Stickstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04139
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,5429
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000571
Natriumjodid (NaJ)	0,000004
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03506
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1549
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,03208
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000287
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1991
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002807
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001300
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,06959
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003439
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002042
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04095
	1,1264
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1853 = 105,5 ccm bei 31,1° und 760 mm Druck.
	1,3117

Gefrierpunkt: —0,042° (nicht identische Probe, Versandwasser). v. Kostkewicz.

[1]) Jahrbücher d. nassauisch. Vereins f. Naturkunde 1876/77 Bd. 29/30 S. 413. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: W. Jung (Pharmazeutisches Zentralblatt 1843 Bd. 14 S. 778). R. Fresenius und H. Will (Liebigs Annalen 1844 Bd. 47 S. 198).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1,1 g, worunter Natrium-, Chlor- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist danach eine „warme alkalische Kochsalzquelle“. Bemerkenswert ist der Lithiumgehalt von 3,3 mg.

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quelle wird zum Trinken, Inhalieren, Gurgeln, Baden und Duschen gebraucht. Zum Versand kommen etwa 30 000 Flaschen jährlich. Das Badehaus enthält 22 Zellen mit Wannen aus Zink, Holz und Kacheln. Zur Bereitung warmer Bäder wird ein Teil des Wassers durch einen erwärmten Kessel geleitet. — Im Jahre 1903 wurden 3300; 1904: 3380; 1905: 3600 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Dampf- und Heißluftbäder. Mechano- und Elektrotherapie. Massage. Diät- und Traubenkuren. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen).

Behandelt werden: Gicht, Harngries, Nieren- und Blasenleiden, Rheumatismus, chronische Katarrhe des Magens und Darms.

1 Arzt. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 10 M., für Familienmitglieder je 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 258; 1904: 263; 1905: 276, darunter etwa 10 Prozent Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Die Fäkalien werden abgefahren, die Abwässer in zementierten Gruben aufgefangen und dann nach Klärung in den Rhein geleitet. — Apotheke in Rüdesheim. — Das Bad ist im Besitz der „Gesellschaft m. b. H. Bad Aßmannshausen“.

Badbronn-Kestenholz

Dorf mit 2580 Einwohnern bei Schlettstadt im Unterelsaß, liegt 195 m ü. M. am Ostabhang der Vogesen. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. Station der in Schlettstadt von der Bahn Straßburg—Basel abzweigenden Nebenbahn nach Markirch.

Klima. Gegen Nordwestwinde ist Schutz geboten.

Heilquellen. 3 Quellen, „Heilquelle“, „Heinrichsquelle“ und „Stahlquelle“, entspringen in geringer Tiefe aus Kies. Die Schichten, welche das Wasser liefern, sind unbekannt. Die „Heilquelle“ wird schon 1760 erwähnt.

Analyse der „Heilquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1899[1]).
Temperatur: 17,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,05071	1,295	1,295
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,322	57,36	57,36
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003240	0,4609	0,4609
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000490	0,0271	0,0271
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2589	6,456	12,91
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,008372	0,0956	0,1911
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000068	0,0005	0,0010
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02229	0,9151	1,830
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001318	0,0236	0,0472
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000437	0,0079	0,0159
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000086	0,0032	0,0096
			74,15
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,005410	0,0872	0,0872
Chlor-Ion (Cl')	1,424	40,18	40,18
Brom-Ion (Br')	0,002849	0,0356	0,0356
Jod-Ion (J')	0,000016	0,0001	0,0001
Fluor-Ion (Fl')	0,003826	0,2014	0,2014
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,131	11,78	23,55
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000036	0,0004	0,0008
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,001017	0,0073	0,0145
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6149	10,08	10,08
	4,851	129,02	74,15
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,002378	0,0540	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08254	1,053	
	4,936	130,12	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,163	3,71	
	5,099	133,83	

Daneben Spuren von Cäsium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,008824
Kaliumchlorid (KCl)	0,09011
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,251
Natriumbromid ($NaBr$)	0,003671
Natriumjodid (NaJ)	0,000019
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,339
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01958
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001451
Calciumfluorid ($CaFl_2$)	0,007863
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3200
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,001308
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6480
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02003
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000129
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1339
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004195
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001407
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000043
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000503
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,002378
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08254
	4,936
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,163 = 88,8 ccm bei 17,8° und 760 mm Druck.
	5,099

1) Prospekt ohne Ort und Jahr. (Ergänzt durch Privatmitteilung). 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Heinrichsquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: C. Amthor. 1902[1]).

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2039	5,208	5,208
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,068	46,35	46,35
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2759	6,881	13,76
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0217	0,892	1,78
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00070	0,013	0,025
			67,12
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,320	37,24	37,24
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7660	7,974	15,95
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8508	13,95	13,95
	4,507	118,51	67,14
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0727	0,927	
	4,580	119,44	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Daneben Spuren von Lithium-, Strontium-, Mangano-, Brom-, Hydroarsenat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3885
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,874
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,018
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1106
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9838
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,131
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0022
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0727
	4,581
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,3 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 4,9 g und 4,6 g, wobei unter den Kationen Natrium- und Calcium-, unter den Anionen Chlor-, Sulfat- und Hydrokarbonat-Ionen vorherrschen. Die Quellen sind danach als „erdig-salinische Kochsalzquellen“ zu bezeichnen. — Bemerkenswert ist bei der „Heilquelle“ der Lithiumgehalt von 3,2 mg.

Die „Heilquelle“ und „Heinrichsquelle“ sind 8,4 m bezw. 13 m tief in Beton gefaßt und liefern täglich 240 bezw. 490 hl Wasser. Das Wasser der beiden Quellen wird zum Trinken, Inhalieren und Gurgeln, das der „Heilquelle“ auch zum Baden benutzt. Dem Badehause (13 Zellen mit Wannen aus Fayence und Beton) wird es durch verzinkte Eisenrohre zugeleitet. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in große Behälter erwärmt (Zahl der verabreichten Mineralbäder 1904: etwa 3000). Das Wasser der „Heinrichsquelle“ wird auch nach Zusatz von Kohlensäure aus Oberlahnstein versandt (1904: 44 000 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. Sandbäder. Hydrotherapie. Elektrotherapie. Mechanotherapie. Massage. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). Milch-, Obst-, Traubenkuren. — Gedeckte Wandelhalle.

Behandelt werden: Gicht, Nierenleiden, Stein- und Griesbildung, Blasenleiden, Darmkrankheiten, Nervenleiden, konstitutionelle Erkrankungen.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1904: etwa 700.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnenwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Apotheke in Schlettstadt (5 km). — Quellen und Bad gehören Dr. Wilhelm Pollack.

Baden (Baden-Baden)

Stadt mit 16 238 Einwohnern im Großherzogtum Baden, liegt 206 m ü. M. in dem von SO nach NW streichenden, 300—400 m breiten Oostale im Schwarzwald, von bis 1000 m hohen Bergen umgeben. Ausgedehnte Laub- und Nadelwälder in unmittelbarer Nähe. — Endpunkt der von der Bahn Heidelberg—Basel in Oos (4 km) abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (langjähriges Mittel) im Januar —0,3°, Februar 1,1°, März 4,4°, April 9,1°, Mai 13,1°, Juni 16,9°, Juli 18,0°, August 17,5°, September 14,4°, Oktober 9,1°, November 4,9°, Dezember 0,8°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (langjähriges Mittel) 1115 mm, davon im Januar 71, Februar 66, März 99, April 72, Mai 96, Juni 129, Juli 129, August 87, September 90, Oktober 110, November 75, Dezember 91 mm*). — Gegen Nord-, Ost- und Südwinde liegt der Ort geschützt.

Heilquellen. 11 Mineralquellen: 1. „Ursprung“, 2. „Brühbrunnen“, 3. „Judenquelle“, 4. „Ungemachquelle“, 5. „Höllenquelle“, 6. „Murquelle“, 7. „Fettquelle“, 8. „Kühle Quelle“, 9. „Freibadquelle“, 10. „Quellen unter dem Marktplatz“, 11. „Klosterquelle“. — Die Quellen unter 2, 3, 4 und 5 sind zusammengefaßt als „Friedrichsquelle“ (früher Hauptstollenquelle). — Die Quellen waren schon in vorrömischer (keltischer) Zeit bekannt; nachweisbar wurden sie im ersten Jahrhundert n. Chr. benutzt. Die Römer begründeten hier eine Niederlassung und führten große Bäderanlagen auf, von denen noch zahlreiche Überreste vorhanden sind. Die Quellen treten aus dem unteren Rotliegenden zutage und liefern zusammen täglich etwa 8000 hl Wasser.

*) Angaben des Königl. Preuß. meteorol. Instituts in Berlin.

Analyse der „Friedrichsquelle“ (Hauptstollenquelle) (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: C. Engler und H. Bunte. 1891[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00213 bei 13°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 62,8°, gemessen sowohl am Ursprung der Quelle, wie auch am Ausgang des Stollens.
Ergiebigkeit: 3402 hl in 24 Stunden, davon:

Brühbrunnen . . .	519 hl
Judenquelle . . .	1547 „
Ungemachquelle .	1026 „
Höllenquelle . . .	310 „

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,06906	1,764	1,764
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,7967	34,56	34,56
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,009619	1,368	1,368
Cäsium-Ion ($Cs^{\cdot}$)	0,001021	0,0077	0,0077
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1222	3,048	6,096
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,002128	0,0243	0,0486
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,004791	0,1967	0,3933
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000698	0,0125	0,0250
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001624	0,0295	0,0591
			44,32
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,365	38,50	38,50
Brom-Ion (Br')	0,004095	0,0512	0,0512
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1557	1,621	3,242
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000138	0,0014	0,0029
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000455	0,0032	0,0065
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1541	2,525	2,525
	2,687	83,71	44,33
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,1650	2,104	
	2,852	85,82	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,0180	0,409	
	2,870	86,23	

Daneben Spuren von Rubidium-Ion und organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1316
Natriumchlorid (NaCl)	2,019
Natriumbromid (NaBr)	0,005276
Lithiumchlorid (LiCl)	0,05812
Cäsiumchlorid (CsCl)	0,001293
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,04695
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2207
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$) .	0,000195
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$) . .	0,000585
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1620
Strontiumhydrokarbonat[$Sr(HCO_3)_2$]	0,005092
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,02879
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . .	0,002223
Manganohydrokarbonat[$Mn(HCO_3)_2$]	0,005226
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1650
	2,852
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0180 = { 11,3 ccm bei 62,8° und 760 mm Druck.
	2,870

Ältere Analyse: R. Bunsen 1881 (Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1882 S. 1630).

[1]) Bericht über die chemische Untersuchung der Hauptstollenquelle in Baden-Baden. (Ohne Ort und Jahr.) — Außerdem Privatmitteilung von C. Engler betr. Bestimmung des Gehaltes an Hydroarsenat-Ion. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Ursprung“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1857[1]).
Temperatur: 68,6°.
Ergiebigkeit: 1914 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,08690	2,220	2,220
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8476	36,77	36,77
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . . .	0,0017	0,095	0,095
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1067	2,662	5,324
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00428	0,176	0,351
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0017	0,030	0,060
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00058	0,022	0 065
			44,89

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	1,390	39,22	39,22
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1441	1,500	3,001
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0017	0,018	0,036
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1602	2,626	2,626
	2,745	85,34	44,88
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1545	1,970	
	2,900	87,31	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,0352	0,799	
	2,935	88,11	

Daneben Spuren von Mangano-, Brom-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Zeitschr. f. analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 438. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1656
Natriumchlorid (NaCl)	2,151
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0051
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,007604
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2023
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1795
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0257
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0053
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0021
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0016
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1545
	2,900
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0352 = 22,5 ccm bei 68,6° und 760 mm Druck.
	2,936

Ältere Analysen: Salzer. W. L. Kölreuter (beide bei Heyfelder, Die Quellen des Großherzogtums Baden S. 34. Stuttgart 1841).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.e.

Analyse des „Brühbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 68,4°.
Ergiebigkeit: 519 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,09158	2,339	2,339
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8773	38,06	38,06
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1180	2,943	5,887
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00424	0,174	0,348
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0021	0,038	0,076
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0005	0,02	0,05
			46,76
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,441	40,65	40,65
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1530	1,592	3,185
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0014	0,014	0,028
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1767	2,897	2,897
	2,866	88,73	46,76
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1500	1,912	
	3,016	90,64	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0456	1,04	
	3,061	91,68	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Brom-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen, freiem Stickstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1745
Natriumchlorid (NaCl)	2,227
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,01410
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2152
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2004
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0255
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0068
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0016
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1500
	3,016
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0456 = 29,2 ccm bei 68,4° und 760mmDruck.
	3,062

[1]) Zeitschr. f. analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 438. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Judenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1857[1]).
Temperatur: 68,0°.
Ergiebigkeit: 1547 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,08920	2,278	2,278
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8609	37,35	37,35
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1089	2,715	5,429
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00454	0,186	0,373
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0015	0,027	0,054
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00058	0,022	0,065
			45,55
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,412	39,82	39,82
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1510	1,572	3,144
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0014	0,015	0,030
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1560	2,557	2,557
	2,786	86,54	45,55
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1459	1,861	
	2,932	88,40	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0337	0,767	
	2,966	89,17	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Brom-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen, freiem Stickstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1700
Natriumchlorid (NaCl)	2,185
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,01054
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2117
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1727
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0273
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0048
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0017
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0020
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1459
	2,932
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0337 = 21,6 ccm bei 68,0° und 760 mm Druck.
	2,965

[1]) Zeitschr. f. analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 438. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Ungemachquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07962	2,034	2,034
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8209	35,61	35,61
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00746	1,06	1,06
Rubidium-Ion ($Rb^{\cdot}$)	0,00092	0,011	0,011
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0008	0,05	0,05
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1225	3,055	6,109
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0011	0,013	0,025
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0167	0,687	1,37
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00035	0,0063	0,013
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00005	0,002	0,006
			46,29
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0034	0,056	0,056
Chlor-Ion (Cl')	1,411	39,81	39,81
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1565	1,629	3,259
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1933	3,168	3,168
	2,815	87,19	46,29
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1597	2,036	
	2,974	89,23	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,04585	1,042	
	3,020	90,27	

Daneben Spuren von Cäsium-, Baryum-, Mangano-, Kupfer-, Brom-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0056
Kaliumchlorid (KCl)	0,1476
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,083
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,0451
Rubidiumchlorid ($RbCl$)	0,0013
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,003
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,06099
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2215
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1424
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0026
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,101
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0011
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0003
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1597
	2,975
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,04585
	3,021

[1]) Poggendorffs Annalen 1861 Bd. 113 S. 360. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Höllenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 65,1°.
Ergiebigkeit: 310 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07710	1,969	1,969
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8314	36,07	36,07
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00205	0,292	0,292
Rubidium-Ion ($Rb^{\cdot}$)	0,00099	0,012	0,012
Cäsium-Ion ($Cs^{\cdot}$)	0,00008	0,0006	0,0006
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1161	2,894	5,789
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,00057	0,0065	0,013
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00460	0,189	0,378
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00045	0,0081	0,016
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00005	0,002	0,006
			44,55
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,375	38,80	38,80
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1570	1,635	3,269
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1512	2,479	2,479
	2,717	84,36	44,55
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1611	2,055	
	2,878	86,41	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0744	1,69	
	2,952	88,10	

Daneben Spuren von Ammonium-, Baryum-, Mangano-, Brom-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,1469	
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,110	
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,0124	
Rubidiumchlorid ($RbCl$)	0,0014	
Cäsiumchlorid ($CsCl$)	0,0001	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,02520	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2222	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1680	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0014	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0277	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0014	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0003	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1611	
	2,878	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0744	= 47,2 ccm bei 65,1° und 760 mm Druck.
	2,953	

[1]) Zeitschr. f. analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 439. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Murquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1861[1]).
Temperatur: 56,0°.
Ergiebigkeit: 31 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1176	3,004	3,004
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,7655	33,21	33,21
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00488	0,694	0,694
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1251	3,119	6,237
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0003	0,004	0,008
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02717	1,116	2,231
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0001	0,002	0,004
			45,39
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,424	40,16	40,16
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1636	1,703	3,406
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1110	1,820	1,820
	2,739	84,83	45,39
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0552	0,704	
	2,794	85,54	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2241
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,943
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,0295
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,1806
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2031
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0008
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,02545
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1324
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0003
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0552
	2,794

[1]) Zeitschr. f. analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 439. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Fettquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1861[1]).
Temperatur: 63,9°.
Ergiebigkeit: 825 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07507	1,917	1,917
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8710	37,79	37,79
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00506	0,720	0,720
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1066	2,659	5,318
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0162	0,667	1,33
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00052	0,0094	0,019
			47,09
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,458	41,12	41,12
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1468	1,528	3,057
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1777	2,912	2,912
	2,857	89,32	47,09
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0858	1,09	
	2,943	90,41	

Daneben Spuren von Ammonium-, Baryum-, Mangano-, Kupfer-, Brom-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1430
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,211
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,0306
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,03885
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2081
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1265
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0976
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0017
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0858
	2,943

[1]) Zeitschr. f. analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 438. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Büttquelle“ („Kühle Quelle“?) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 44,4°.
Ergiebigkeit: 643 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1020	2,604	2,604
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,7479	32,45	32,45
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00707	1,01	1,01
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1176	2,933	5,865
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,00086	0,0098	0,020
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00538	0,221	0,442
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00066	0,012	0,024
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00038	0,0069	0,014
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0005	0,02	0,05
			42,48

[1]) Zeitschr. f. analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 439. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	1,285	36,24	36,24
Brom-Ion (Br′)	0,0100	0,125	0,125
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1707	1,777	3,555
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00062	0,0064	0,013
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1553	2,546	0,546
	2,604	79,96	42,48
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3')	0,1619	2,065	
	2,766	82,03	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0529	1,20	
	2,819	83,23	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Baryum-, Fluor-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1943
Natriumchlorid (NaCl)	1,891
Natriumbromid (NaBr)	0,0129
Lithiumchlorid (LiCl)	0,0427
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,01687
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2393
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1659
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0021
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0324
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0021
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0012
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00073
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1619
	2,765
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0529 = 31,4 ccm bei 44,4° und 760 mm Druck.
	2,818

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei den einzelnen Quellen 2,7—3,0 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen vorwalten. Da die Quellen ferner 44,4—68,6° warm sind, so sind sie als „warme reine Kochsalzquellen“ („Kochsalzthermen“) zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Lithiumgehalt, der in dem vereinigten Wasser der „Friedrichsquelle“ 9,6 mg erreicht.

Die Friedrichsquellen und die Quellen unter dem Marktplatz sind in gemauerten unterirdischen Galerien, die übrigen Quellen in gemauerten Brunnenstuben gefaßt. Das Wasser der Quellen wird zum Baden, Duschen, Inhalieren, Gurgeln, zu Nasenduschen und zum Trinken benutzt. Es wird zum größeren Teil zunächst in Sammelbehälter zur Versorgung der staatlichen Bäder geleitet (40—120 m weit), zum kleineren Teil in die Trinkhalle (500 m), zu den öffentlichen Brunnen, in die Privatbadeanstalten und in das städtische Krankenhaus. In das Landesbad und das Inhalatorium wird es mittels Pulsometer gepumpt. Die Leitungsrohre sind zum großen Teil aus emailliertem oder schwarzem Gußeisen; in die Trinkhalle, in die Privatbäder, an die öffentlichen Brunnen und in das Krankenhaus führen Holzröhren oder Bleiröhren mit Holzumhüllung.

Den Badezwecken dienen 2 Großherzogliche Badeanstalten, das Friedrichsbad (Männerbad) und das Kaiserin-Augusta-Bad (Frauenbad); sie enthalten 16 Badezellen für Einzelbäder mit Marmorwannen, Schwimmbäder, Bassinbäder im fließenden Wasser („Wildbäder“), Einzel- und Gesellschaftsbäder, Duschebäder, Dampfbäder im natürlichen Dampf der Quellen. Durch Zumischen gewöhnlichen kalten Wassers wird das Badewasser auf die gewünschte Temperatur gebracht. In Gasthöfen befinden sich 91 Badezellen. Zahl der Bäder 1903: 187 111; 1904: 186 454; 1905: 201 816. — Für die Trinkkur stehen die Großherzogliche Trinkhalle, die auch 2 Gurgelräume für Männer und Frauen enthält, und mehrere öffentliche Thermalbrunnen zur Verfügung. — Zur Bereitung von Tafelwasser wird dem Quellwasser Kohlensäure zugesetzt. Versandt wurden 1903: 1165; 1904: 1060; 1905: 1000 Flaschen. — In dem staatlichen Inhalatorium wird das Thermalwasser durch Preßluft nach verschiedenen Verfahren zerstäubt. — Aus dem Wasser der Quellen werden Quellsalze und Pastillen bereitet.

Sonstige Kurmittel: Kohlensäurebäder mit natürlicher Kohlensäure aus dem Kohlensäurewerk Eyach in Württemberg. Fangoeinpackungen. Irisch-römische und russische Bäder. Heißluftbehandlung nach Tallerman. Kaltwasserbehandlung. Elektrische Bäder. Lichtbäder. Massage. Mechanotherapie (Zandersche Heilgymnastik). Inhalationen aller Art. Pneumatische Anstalt. Milch-, Molken-, Kefir-, Obst- und Traubenkuren. — Terrainkuren. — Gelegenheit zu Flußbädern in der Oos. — Gedeckte Wandelbahnen.

Behandelt werden: Harnsaure Diathese, Gicht, skrofulöse und rheumatische Leiden, Fettsucht, chronische Metallvergiftungen, Folgezustände von Knochenverletzungen, Krankheiten der Schleimhäute, der Atmungsorgane, Katarrhe der Nieren, des Nierenbeckens und der Blase usw.

45 Ärzte. — Hauptkurzeit: 15. April bis 15. Oktober. Baden-Baden ist jedoch auch Winterkurort, die Großherzoglichen Anstalten sind den ganzen Winter hindurch geöffnet. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 73 836; 1904: 71 619; 1905: 77 555 (darunter etwa 18 000 Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochquellwasserleitung. — Die Abwässer und Fäkalien werden durch Schwemmkanalisation beseitigt und nach Klärung (System Rothe-Röckner) in den Oosbach geleitet. — 2 Krankenhäuser, mehrere Sanatorien. Das Großherzogliche Landesbad (Kuranstalt für Minderbemittelte). — Desinfektionsapparat. — Zwei Stiftungen für unbemittelte Badebesucher. 2 Apotheken. — Die Quellen sind im Besitz des badischen Staates; einige sind mittels Erblehen an Private vergeben. Auskunft durch das Großherzoglich Badische Bezirksamt (Badanstalten-Kommission) und durch das städtische Kurkomitee.

Bentlage

Dorf mit 140 Einwohnern bei Rheine im Regierungsbezirk Münster der Provinz Westfalen. Laub- und Nadelwald angrenzend. Nächste Bahnstation Rheine (Omnibusverbindung) an den Bahnen Münster—Emden und Hannover—Oldenzaal.

Heilquellen. Mehrere Solquellen, die teils zur Salzgewinnung, teils (seit 1890) zu Heilzwecken benutzt werden, treten aus Schiefermergel (Hilston), einer Schicht der an den Ufern der Ems sich entlang ziehenden Kreideformation, hervor, werden in einem 67 m tiefen Holzschacht mit verschiedenen Strecken gesammelt und mittels Pumpen bis zur Oberfläche gehoben. Die Quelle der Südstrecke wird nach Zusatz von Kohlensäure zu Trinkkuren und zum Gurgeln benutzt. Zum Baden dient Mutterlauge von der Salzgewinnung in Mischungen mit gewöhnlichem Wasser.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,22463 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	8,417	215,0	215,0
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	13,40	581,4	581,4
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,1279	7,076	7,076
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	69,31	1728	3457
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	4,691	53,55	107,1
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	18,57	762,3	1525
			5893
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,7109	11,46	11,46
Chlor-Ion (Cl')	205,4	5793	5793
Brom-Ion (Br')	6,511	81,43	81,43
Jod-Ion (J')	0,2432	1,917	1,917
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1946	2,026	4,052
	327,6	9237	5892
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1298	1,656	
	327,7	9239	

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	1,159
Kaliumchlorid (KCl)	15,18
Natriumchlorid ($NaCl$)	29,14
Natriumbromid ($NaBr$)	8,388
Natriumjodid (NaJ)	0,2873
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,3787
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	191,9
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	8,167
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0,3721
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	72,63
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1298
	327,7

[1]) Prospekt, Solbad Gottesgabe bei Rheine in Westf. S. 6. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 328 g, wobei Chlor-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten.

Badehaus mit 24 Zellen mit Wannen aus Pitchpineholz, im Kurhaus 2 Zellen mit Emailwannen. Im Jahre 1903 wurden 4520; 1904: 4710; 1905: 7200 Bäder verabreicht. Zur Inhalation wird das 400 m lange Gradierwerk benutzt. Nach auswärts werden jährlich 5000—6000 Liter Mutterlauge versandt.

Behandelt werden: Skrofulose, Hautkrankheiten, Knochenentzündungen, Muskel- und Gelenkrheumatismus, Gicht, Lähmungen aller Art, Bleichsucht, Rhachitis, Krankheiten des Nervensystems, chronische Katarrhe und Frauenkrankheiten.

Ärzte und Apotheken in Rheine. — Kurzeit: 8. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 1,50 M., Familie 3 M. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 630; 1904: 650; 1905: 800.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr aus Gruben. — Das Bad ist im Besitz der Firma „Gottesgabe“, A.-G. für Salinen- und Solbadbetrieb.

Berg

Vorstadt von Stuttgart, mit 6560 Einwohnern, liegt 218 m ü. M. in dem von S nach N streichenden, etwa 2 km breiten Neckartale am linken Ufer des Flusses, gegenüber Cannstatt, von Stuttgart durch ausgedehnte Parkanlagen getrennt. Gemischter Wald eine Stunde entfernt. Elektrische Straßenbahn nach Stuttgart und Cannstatt (letzteres ist Station der Linie Stuttgart—Crailsheim—Ulm).

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (nach 49 jährigem Durchschnitt) Januar 0,2°, Februar 2,0°, März 4,7°, April 9,7°, Mai 13,9°, Juni 17,6°, Juli 19,0°, August 18,1°, September 14,5°, Oktober 9,4°, November 4,5°, Dezember 0,8°. Jährliche Niederschlagshöhe 659 mm*). — Gegen Winde aus N, O und W ist das Tal durch vorgelagerte 100—300 m hohe Hügel geschützt.

Heilquellen. 2 Quellen, die „Cannstatter Inselquelle“, seit Jahrhunderten bekannt, und der „Berger Sprudel“, im Jahre 1833 in der unteren Lettenkohle und im obersten Muschelkalk erbohrt, haben nach Fraas Zusammenhang mit den Cannstatter Quellen.

*) Beschreibung des Oberamts Cannstatt, herausgegeben vom Königl. Württemb. Statist. Landesamt 1895.

Analyse der „Cannstatter Inselquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. L. Sigwart. 1859[1]).
Temperatur: 20,1°.
Ergiebigkeit: 21160 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0369	0,943	0,943
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9849	42,73	42,73
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7536	18,79	37,59
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09667	3,968	7,937
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00716	0,128	0,256
			89,46
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,516	42,76	42,76
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,340	13,94	27,89
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,147	18,80	18,80
	5,882	142,06	89,45
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,292	29,35	
	7,174	171,41	

Daneben Spuren von Brom-, Jod-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0704
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,446
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,06454
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,837
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8596
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5809
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0228
	5,881
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,292 = 708,3 ccm bei 20,1° und 760 mm Druck.
	7,173

Ältere Analysen: Kielmeyer 1786. Morstatt 1852 (beide bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 105. Stuttgart 1840).

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1859 Bd. 15 S. 352. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Berger Sprudels“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. L. Sigwart. 1859[1]).
Temperatur: 20,5°.
Ergiebigkeit: 24120 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0280	0,716	0,716
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9006	39,07	39,07
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7046	17,57	35,14
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07896	3,241	6,483
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0059	0,11	0,21
			81,62
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,240	34,98	34,98
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,206	12,56	25,11
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,313	21,53	21,53
	5,477	129,78	81,62
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,133	25,76	
	6,610	155,54	

Daneben Spuren von Brom-, Jod-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0534
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,005
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3417
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,383
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,202
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4745
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,019
	5,479
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,133 = 622,4 ccm bei 20,5° und 760 mm Druck.
	6,612

Ältere Analyse: H. von Fehling 1842 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1843 Bd. 14 S. 288.).

[1]) Jahreshefte d. Vereins f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg 1859 Bd. 15 S. 352. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Inselquelle“ etwa 5,9 g, bei dem „Sprudel“ etwa 5,5 g; in beiden Quellen walten unter den Kationen Natrium und Calcium, unter den Anionen Chlor, Sulfat und Hydrokarbonat vor. Die Quellen stehen danach auf der Grenze zwischen Bitterquellen und Kochsalzquellen. Den Kochsalzquellen eingereiht, sind sie mit Rücksicht auf den Kohlendioxydgehalt als „erdig-sulfatische Kochsalzsäuerlinge“ zu bezeichnen. Ihrer Temperatur nach stehen sie auf der Grenze zwischen warmen und kalten Quellen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 7 bzw. 6 mg.

Die „Inselquelle“ ist eine natürliche Quelle ohne Bohrloch, sie wird nur zum Trinken benutzt. Das Bohrloch des „Sprudels“ ist 30 m tief und bis zu 21 m mit Kupferrohren verrohrt; ihr Wasser wird durch Holzrinnen in Zementbehälter geleitet und in gußeisernen Röhren weitergeführt. Sie wird zum Baden und Duschen benutzt. Das Badehaus enthält 36 Zellen für warme, 26 für naturwarme Bäder, ein Schwimmbad und Bassineinzelbäder. Die Wannen sind aus Holz, Mettlacher Kacheln, Blei oder Kupfer, letztere mit Doppelboden für Dampferwärmung; in den übrigen Wannen wird das Wasser durch Einleiten von Dampf erwärmt. Im Jahre

1903 wurden 43 900; 1904: 52 000; 1905: 55 700 Bäder verabreicht; davon die Mehrzahl an Einwohner Stuttgarts. Zum Versand kamen 1903: 58 000; 1904: 82 000; 1905: 150 000 Gefäße.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Franzensbader Moor. Massage. Elektrotherapie. Milch- und Molkenkuren.

Behandelt werden: Anämie und Chlorose, chronische Störungen des Verdauungskanals und der Unterleibsdrüsen, Erkrankungen des Herzmuskels und funktionelle Störungen des Nervensystems.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September; Einrichtungen zu Winterkuren. — Kurtaxe: bei einem Aufenthalt bis zu 3 Wochen 1 Person 2 M., 2 und mehr Personen 3 M.; bei längerem Aufenthalt 2,60 M. und 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 204; 1904: 198; 1905: 201.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Das Bad und der „Berger Sprudel" sind im Besitz der Firma „Leuzesches Mineralbad (Inselbad) Berg-Stuttgart", die „Cannstatter Inselquelle" ist von der Stadt Cannstatt an diese Firma verpachtet.

Berlin (Admiralsgartenbad)

In Berlin sind in verschiedenen Gegenden der Stadt nördlich und südlich von der Spree 206 bis 250 m tief im unteroligozänen glaukonitischen Sand, der von einer starken Schicht undurchlässigen mitteloligozänen marinen Septarientones überlagert ist, 5 artesische Solquellen erbohrt worden.

Analyse der Solquelle im „Admiralsgartenbad" (Friedrichstr. 102)

(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01974 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 15,2°.
Ergiebigkeit: 184 hl in 24 Stunden bei freiwilligem Auslauf.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07298	1,864	1,864
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	10,53	456,9	456,9
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000364	0,0517	0,0517
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,006447	0,3568	0,3568
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2775	6,921	13,84
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01771	0,2022	0,4043
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2358	9,679	19,36
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003907	0,0699	0,1398
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000077	0,0014	0,0028
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000441	0,0163	0,0489
			493,0
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	17,08	481,9	481,9
Brom-Ion (Br')	0,01625	0,2033	0.2033
Jod-Ion (J')	0,000507	0,0040	0,0040
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2291	2,385	4,770
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000083	0,0009	0,0017
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,368	6,03	6,03
	28,84	966,6	492,9
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,004055	0,0921	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01987	0,2534	
	28,86	966,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0123	0,28	
	28,88	967,2	

Daneben Spuren von Baryum-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1391
Natriumchlorid (NaCl)	26,72
Natriumbromid (NaBr)	0,02094
Natriumjodid (NaJ)	0,000599
Lithiumchlorid (LiCl)	0,002197
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01909
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,7682
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,04238
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,4349
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2844
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4032
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01243
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000247
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000099
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002689
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,004055
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01987
	28,87
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0123 = 6,6 ccm bei 15,2° und 760 mm Druck.
	28,89

Ältere Analysen: C. Bischoff (Zeitschr. d. deutsch. geologischen Gesellsch. 1888 Bd. 40 S. 105). R. Finkener (ebenda S. 106).

[1]) Chemische Analyse der Solquelle im Admiralsgartenbad zu Berlin. Wiesbaden 1888. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Solquelle „Martha“ (Friedrichstr. 8) (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius 1889[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01816 bei 17,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 15,6°, gemessen am Auslauf.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04434	1,132	1,132
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	9,604	416,7	416,7
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000250	0,0355	0,0355
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001554	0,0860	0,0860
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2653	6,615	13,23
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01254	0,1431	0,2863
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2281	9,364	18,73
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,002426	0,0434	0,0868
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000194	0,0035	0,0071
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000182	0,0067	0,0202
			450,3
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	15,56	439,1	439,1
Brom-Ion (Br')	0,01548	0,1936	0,1936
Jod-Ion (J')	0,000505	0,0040	0,0040
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2706	2,817	5,635
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000141	0,0015	0,0029
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,328	5,38	5,38
	26,33	881,6	450,3
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,006896	0,1567	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03979	0,5074	
	26,38	882,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0229	0,52	
	26,40	882,8	

Daneben Spuren von Nitrat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08448
Natriumchlorid (NaCl)	24,36
Natriumbromid (NaBr)	0,01994
Natriumjodid (NaJ)	0,000597
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001508
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,004602
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,7343
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,03000
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,3865
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3382
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3656
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,007722
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000625
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000167
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000983
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,006896
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03979
	26,38
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0229 = 12,4 ccm bei 15,6° und 760 mm Druck.
	26,40

[1]) Chemische Analyse der Solquelle „Martha“ in der Badeanstalt „Solquelle Martha“ (Friedrichstr. 8), Filiale vom Admiralsgartenbad zu Berlin. Wiesbaden 1890. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Solquelle „Bonifazius“ (Lützowstr. 74) (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1889[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01909 bei 10°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,2°, gemessen am Auslauf.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04276	1,092	1,092
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	9,462	410,5	410,5
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000254	0,0362	0,0362
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,006164	0,3411	0,3411
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3119	7,778	15,56
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01072	0,1224	0,2448
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2309	9,480	18,96
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005121	0,0916	0,1832
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000029	0,0005	0,0011
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000136	0,0050	0,0151
			446,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	15,17	427,8	427,8
Brom-Ion (Br')	0,01205	0,1506	0,1506
Jod-Ion (J')	0,000461	0,0036	0,0036
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6737	7,013	14,03
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000125	0,0013	0,0026
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,301	4,93	4,93
	26,23	869,3	446,9
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,007915	0,1799	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02190	0,2793	
	26,26	869,8	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0035	0,08	
	26,26	869,9	

Daneben Spuren von Zink- und Cupri-Ion.

[1]) Chemische Analyse der Solquelle „Bonifazius“ in der Badeanstalt „Solquelle Bonifazius“, Filiale vom Admiralsgartenbad zu Berlin (Lützowstr. 74). Wiesbaden 1890. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08148
Natriumchlorid (NaCl)	24,01
Natriumbromid (NaBr)	0,01552
Natriumjodid (NaJ)	0,000545
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001538
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01825
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,8634
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02565
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,02143
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,8438
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3294
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01630
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000094
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000148
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000712
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,007915
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02190
	26,26
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0035 = 1,9 ccm bei 13,2° und 760 mm Druck.
	26,26

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Solquelle „Luise“ (Luisenufer 22) (aus den Originalzahlen berechnet)

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1889[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01629 bei 22,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 15,0°, gemessen am Auslauf.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03839	0,9806	0,9806
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	9,323	404,5	404,5
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000174	0,0248	0,0248
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,006511	0,3603	0,3603
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2407	6,004	12,01
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01351	0,1543	0,3085
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2158	8,860	17,72
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003042	0,0544	0,1088
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000158	0,0029	0,0057
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000224	0,0083	0,0248
			436,0
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	15,06	424,7	424,7
Brom-Ion (Br')	0,01410	0,1763	0,1763
Jod-Ion (J')	0,000484	0,0038	0,0038
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2795	2,910	5,820
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000119	0,0012	0,0025
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,324	5,31	5,31
	25,52	854,1	436,0
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,005327	0,1210	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02492	0,3178	
	25,55	854,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,07316
Natriumchlorid (NaCl)	23,65
Natriumbromid (NaBr)	0,01816
Natriumjodid (NaJ)	0,000572
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001052
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01928
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6664
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,03233
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,3353
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3491
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3576
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,009683
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000507
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000142
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001273
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,005327
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02492
	25,55
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) Chemische Analyse der Solquelle „Luise“ im „Bad Oranien-Platz“ (Luisenufer 22), Filiale vom Admiralsgartenbad zu Berlin. Wiesbaden 1889.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Solquelle „Paul I“ (Paulstr. 6) (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1889[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01637 bei 20,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 14,2°, gemessen am Auslauf.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04032	1,030	1,030
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	9,118	395,6	395,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000240	0,0341	0,0341
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,003400	0,1881	0,1881
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2603	6,492	12,98
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01656	0,1890	0,3781
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2170	8,907	17,81
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003802	0,0680	0,1360
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000155	0,0028	0,0056
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000229	0,0084	0,0253
			428, 2

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	14,76	416,5	416,5
Brom-Ion (Br')	0,01050	0,1313	0,1313
Jod-Ion (J')	0,000560	0,0044	0,0044
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2986	3,108	6,216
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000169	0,0018	0,0035
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,327	5,36	5,36
	25,06	837,6	428,2
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001284	0,0292	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02383	0,3039	
	25,08	838,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0188	0,43	
	25,10	838,4	

[1]) Chemische Analyse der Solquelle „Paul I“ in der Badeanstalt „Solquelle Paul I“ (Paulstr. 6), Filiale vom Admiralsgartenbad zu Berlin. Wiesbaden 1889.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,07684
Natriumchlorid (NaCl)	23,13
Natriumbromid (NaBr)	0,01352
Natriumjodid (NaJ)	0,000662
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001448
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01007
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,7206
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,03963
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,3229
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3730
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3542
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01210
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000500
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000201
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001244
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001284
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02383
	25,08
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0188 = 10,1 ccm bei 14,2° und 760 mm Druck.
	25,10

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei den 5 Quellen etwa 25 bis 28 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quellen sind „reine Solquellen“.

Eine weitere Solquelle befindet sich im „Solbad-Hirschgarten“ bei Cöpenick (17 km vom „Admiralsgartenbad“ entfernt).

Die Quellen werden an Ort und Stelle in Badeanstalten zum Baden, Inhalieren und Gurgeln benutzt.

Quellen und Badeanstalten gehören der „Admiralsgartenbad A.-G.“ Berlin, Friedrichstr. 102.

Bernburg

Stadt mit 34922 Einwohnern im Herzogtum Anhalt liegt 56 m ü. M. an der Saale. Laubwald unmittelbar angrenzend. Station der Bahnen Wittenberg—Aschersleben und Grizehne—Cönnern.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1895 bis 1904): Mai 12,6°, Juni 16,8°, Juli 18,0°, August 17,3°, September 13,6°. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in dem gleichem Zeitraum 468 mm*).

Heilquellen. Die im Bergwerk der Saline der deutschen Solvaywerke A.-G. durch Auslaugen von Steinsalzlagern des oberen Zechsteins mittels eingeleiteten Wassers gewonnene Sole wird seit 1902 zu Heilzwecken benutzt.

*) Angaben der meteorologischen Station Bernburg.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. Schwab. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,199 bei 17,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 26,0°.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	103,3	4480	4480
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,76	43,8	87,7
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,16	6,7	13
			4581
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	159,6	4502	4502
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,78	39,3	78,7
	268,6	9072	4581

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	262,1
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,25
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,44
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,81
	268,6

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 269 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Sole entspricht daher in ihrer Zusammensetzung einer „reinen Solquelle“.

Die Sole wird in eiserner Rohrleitung dem Badehause (24 Zellen mit Porzellanwannen) zugeführt und dient in verdünntem Zustande zu Bädern, Duschen, Inhalationen und zur Herstellung von Kohlensäure-Solbädern mittels künstlicher Kohlensäure. 1902/3 wurden 5292; 1903/4: 6160; 1904/5: 5369 Solbäder verabreicht. Für Inhalationen werden Apparate mit Druckluftzerstäubung (Einzelapparate und gemeinsame Halle) benutzt.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus Schmiedeberg. Elektrische Lichtbäder, Dampf-, Fichtennadel- und Malzbäder. Massage, Vibrationsmassage. Gelegenheit zu Flußbädern.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, habituelle Verstopfung, Frauenkrankheiten, Leiden der Atmungsorgane, Rheumatismus, Gicht.

23 Ärzte. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Das Badehaus gehört der Stadt. Auskunft durch den Magistrat.

Bramstedt

Flecken mit 2289 Einwohnern im Kreise Segeberg der Provinz Schleswig-Holstein liegt 10 m ü. M. in hügeliger Gegend. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Endstation der Altona-Kaltenkirchener Eisenbahn. Postverbindung mit Wrist (9 km), einer Station der Bahn Hamburg—Altona—Kiel.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901) 727 mm*).

Heilquellen. 2 Quellen, die durch mit Eisenrohren gefaßtc, 11 m tiefe Bohrlöcher erschlossen sind, entspringen im Decksand des westholsteinischen Heidesandgürtels und werden seit 1878 zu Badezwecken benutzt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse des „Solwassers I" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: J. König. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0061 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00868	0,222	0,222
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,755	162,9	162,9
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0472	1,18	2,35
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0156	0,641	1,28
			166,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	5,725	161,5	161,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0666	0,693	1,39
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,237	3,88	3,88
	9,855	331,0	166,8
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,043	0,98	
	9,898	332,0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0165
Natriumchlorid ($NaCl$)	9,434
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0985
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0210
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$)	0,191
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0939
	9,855
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,043
	9,898

Ältere Analyse: Pfaff (bei J. F. Simou, Die Heilquelleu Europas S. 36. Berlin 1839).

[1]) Manuskript. Ergänzt durch Privatmitteilungen. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Solwassers II" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1888[1]).

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0141	0,360	0,360
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,229	96,68	96,68
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0515	1,28	2,57
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0347	1,43	2,85
			102,46
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	3,436	96,92	96,92
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0447	0,466	0,931
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2814	4,612	4,612
	6,091	201,75	102,46
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,05826	1,324	
	6,150	203,07	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0268
Natriumchlorid ($NaCl$)	5,649
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,00889
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0549
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,143
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,209
	6,092
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,05826
	6,150

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 0,4 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 9,9 und 6,1 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem vorwalten. Die Quellen sind „reine Kochsalzquellen".

Das Wasser der Quellen wird durch Dampfpumpe gehoben und im Badehause (12 Zellen mit Wannen aus Holz und glasiertem Eisen) unverdünnt ausschließlich zum Baden und zu Duschen benutzt; erwärmt wird es in größeren Behältern mittels Dampfheizschlangen. Im Jahre 1903 wurden 3790; 1904: 4208; 1905: 4163 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. Massage. Gelegenheit zu Flußbädern.

Behandelt werden: Skrofulose, Rheumatismus, Altersgicht, Nervenschmerzen.

3 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 520; 1904: 558; 1905: 459.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Desinfektionsapparat. — Apotheke. — Quellen und Bad gehören den Geschwistern Heesch.

Cammin

Stadt mit 5922 Einwohnern im Reg.-Bezirk Stettin der Provinz Pommern, liegt 10 m über dem Spiegel der 6 km entfernten Ostsee, am Camminer Bodden, einer seeartigen Erweiterung der Dievenow. Station der Bahn Stettin—Cammin. Dampferverbindung mit Stettin.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1891—1900) 560 mm*).

Heilquellen. Im Jahre 1876 wurde beim Bohren nach Steinkohle in einer Tiefe von 325 m in mittelliassischen losen Quarzsanden eine Solquelle erbohrt, deren Salzgehalt wahrscheinlich dem Steinsalzhorizont des oberen Zechsteins entstammt. Sie wird seit 1882 zu Heilzwecken benutzt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bensemann. 1881[1]).
Temperatur: 18,1°.
Ergiebigkeit: 6264 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,08274	2,113	2,113
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	11,43	495,8	495,8
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00083	0,12	0,12
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6580	16,41	32,82
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2045	8,394	16,79
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0116	0,208	0,416
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0031	0,056	0,11
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0014	0,051	0,15
			548,3
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	19,02	536,4	536,4
Brom-Ion (Br')	0,0304	0,381	0,381
Jod-Ion (J')	0,0005	0,004	0,004
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1459	1,519	3,038
Hydrophosphat-Ion (HPO_4')	0,0012	0,013	0,026
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,516	8,46	8,46
	32,11	1069,9	548,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0084	0,11	
	32,11	1070,0	

Daneben Spuren von freiem Kohlendioxyd und freiem Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1577
Natriumchlorid ($NaCl$)	28,98
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0392
Natriumjodid (NaJ)	0,0006
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,0050
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,821
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,2834
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1753
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5805
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0370
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0099
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0015
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0072
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0084
	32,11

[1]) Repertorium der analytischen Chemie 1881 Bd. 1 S. 374. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 32 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen; die Quelle ist daher eine „reine Solquelle“.

Die Sole wird zum Baden, Trinken, Inhalieren und Gurgeln benutzt. Das Badehaus enthält 28 Zellen, einschließlich 4 Moorbadezellen und einem Soledampfbad. 1903 wurden 4399: 1904: 6230; 1905: 5726 Bäder verabreicht. Außerdem besteht ein Inhalatorium für Einzelinhalationen.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder, aus Moor von nahen Lagern, mit heißer Sole bereitet. — Massage.

Behandelt werden: Skrofulose und Rheumatismus.

4 Ärzte. — Kurzeit: Juni bis Mitte September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 245; 1904: 222; 1905: 225.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Krankenhaus. — Heilstätte für Berliner Kinder. — Die Quelle ist im Besitz des Staates und ist der Stadt zur Ausnutzung überlassen. Auskunft durch den Magistrat.

Cannstatt

Stadt mit 32777 Einwohnern im Neckarkreis des Königreichs Württemberg, seit 1905 in Stuttgart eingemeindet, liegt 220 m ü. M. am Neckar. Wald in 4 km Entfernung. Station der Bahnen Stuttgart—Ulm, Stuttgart—Nördlingen und Stuttgart—Crailsheim. Elektrische Straßenbahn nach Stuttgart.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 75jährigem Durchschnitt (1826—1900) im Januar: —0,1°, Februar: 2,0°, März: 5,1°, April: 9,8°, Mai: 14,3°, Juni: 17,7°, Juli: 19,4°, August: 18,5°, September: 14,9°, Oktober: 9,9°, November: 4,8°, Dezember: 1,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 49jährigem Durchschnitt (1844—1892) 659 mm*).

Heilquellen. Zahlreiche Quellen, von denen die bedeutenderen sind: der „Wilhelmsbrunnen“, die „Veielsche Quelle“, „Männlein“, „Weiblein“, die „Obere Sulz“. Einige der Quellen scheinen schon von den Römern benutzt zu sein. Die „Wilhelmsquelle“ wurde 1773 entdeckt. Die Quellen entspringen aus der unteren Lettenkohle und dem obersten Muschelkalk und sollen unter sich und mit den Berger Quellen in Verbindung stehen.

*) Angaben der Königl. Württemb. Meteorol. Zentralstation in Stuttgart.

Analyse des „Wilhelmsbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. L. Sigwart[1]).
Temperatur: 18,5°.
Ergiebigkeit: 11450 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0192	0,490	0,490
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9096	39,46	39,46
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002309	0,3285	0,3285
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6737	16,80	33,60
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1013	4,160	8,319
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00836	0,149	0,299
			82,50
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,219	34,39	34,39
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,283	13,36	26,72
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,305	21,38	21,38
	5,521	130,52	82,49
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,028	23,37	
	6,549	153,89	

Daneben Spuren von Brom-, Jod-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen.

Ältere Analysen: Frösner, Succow, Morstatt 1822, Schübler, Morstatt 1834, Degen (sämtlich bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 88. Stuttgart 1840). G. C. L. Sigwart 1831 (G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 10). H. v. Fehling 1842 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1843 Bd. 14 S. 288).

[1]) Jahreshefte des Vereins f. vaterländische Naturkunde in Württemberg 1859 Bd. 15 S. 352 (ergänzt durch eine Lithiumbestimmung von E. Baumann 1867. Mitgeteilt bei v. Veiel, Der Kurort Cannstatt und seine Mineralquellen S. 31. Cannstatt 1867). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1847 Bd. 3 S. 257.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0365	
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,964	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4182	
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01395	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,419	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,035	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6089	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0266	
	5,522	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,028	= 560,8 ccm bei 18,5° und 760 mm Druck.
	6,550	

Zusammensetzung des Quellsinters im lufttrockenen Zustande:

	Prozent
Wasser (H_2O), bei 100° entweichend	10,62
Calcium (Ca)	4,057
Magnesium (Mg)	0,192
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	0,475
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	38,33
Aluminium (Al)	0,674
Sulfatrest (SO_4)	0,718
Arsenatrest (AsO_4)	1,138
Siliciumdioxyd (SiO_2)	5,371
Sand	8,984
Differenz = Karbonatrest (CO_3), Wasser, chemisch gebunden (H_2O), Sauerstoff (O)	29,44
	100,00

Daneben Spuren von Antimon und Zinn.

C. Krauß 1847[4]).

Analyse des „Männlein" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Morstatt. 1834[1]).
Temperatur: 18,4°.
Ergiebigkeit: 2860 hl in 24 Stunden, zusammen mit „Weiblein".

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,027	44,54	44,54
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,706	17,6	35,2
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0634	2,60	5,20
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,013	0,22	0,45
			85,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,279	36,09	36,09
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,47	15,3	30,7
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,137	18,63	18,63
	5,70	135,0	85,4
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9552	21,71	
	6,65	156,7	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,111	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,601	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,51	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,05	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,381	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,040	
	5,69	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9552	= 520,7 ccm bei 18,4° und 760 mm Druck.
	6,65	

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 91. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Weiblein" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Morstatt. 1834[1]).
Temperatur: 18,8°.
Ergiebigkeit: 2860 hl in 24 Stunden, zusammen mit „Männlein".

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion (Na·)	1,060	45,99	45,99
Calcium-Ion (Ca··)	0,693	17,3	34,6
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0769	3,16	6,32
Ferro-Ion (Fe··)	0,016	0,28	0,56
			87,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,361	38,39	38,39
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,36	14,2	28,4
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,26	20,7	20,7
	5,83	140,0	87,5
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,913	20,7	
	6,74	160,7	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	2,246
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,540
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,41
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,12
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,462
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,050
	5,83
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,913 = 498 ccm bei 18,8° und 760 mm Druck.
	6,74

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 91. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Oberen Sulz" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Morstatt. 1835[1]).
Temperatur: 20,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,0226	0,578	0,578
Natrium-Ion (Na·)	1,125	48,79	48,79
Calcium-Ion (Ca··)	0,8106	20,21	40,43
Magnesium-Ion (Mg··)	0,09588	3,936	7,872
Ferro-Ion (Fe··)	0,0145	0,260	0,520
			98,19
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,583	44,66	44,66
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,341	13,96	27,92
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,563	25,62	25,62
	6,556	158,01	98,20
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5213	11,85	
	7,077	169,86	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0431
Natriumchlorid (NaCl)	2,579
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3347
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,580
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,396
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5761
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0462
	6,555
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5213 = 286,1 ccm bei 20,4° und 760 mm Druck.
	7,076

Zusammensetzung des Quellschlammes in bei 100° getrocknetem Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	16,97
Magnesium (Mg)	0,34
Sulfatrest (SO_4)	19,39
Karbonatrest (CO_3)	14,12
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,26
Organische Stoffe	21,16
Differenz = Eisen, dreiwertig (Fe^{III}), Sauerstoff (O), Wasser, chemisch gebunden (H_2O)	27,76
	100,00

G. C. L. Sigwart 1835[4]).

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 93. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) bei Heyfelder a. a. O.

Analyse der Haupttrinkquelle I (Südwestliche Quelle) des Neunerschen Bassins (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1856[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00383 bei 12,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 21,2°.
Ergiebigkeit: etwa 7900 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,06592	1,684	1,684
Natrium-Ion (Na·)	0,6875	29,83	29,83
Calcium-Ion (Ca··)	0,6787	16,93	33,85
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1012	4,154	8,308
Ferro-Ion (Fe··)	0,01033	0,1848	0,3696
			74,04

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1857 Bd. 13 S. 119. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	1,508	42,53	42,53
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,111	11,57	23,13
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5113	8,381	8,381
	4,674	115,26	74,04
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01558	0,1987	
	4,689	115,46	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,947	44,24	
	6,636	159,70	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Baryum-, Mangano-, Nitrat-, Brom-, Jod-, Fluor-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Zusammensetzung des Quellsinters: In dem Sinter waren außer den im Mineralwasser aufgefundenen Bestandteilen noch nachzuweisen: Kupfer, Blei, Antimon, Zinn, Aluminium. (H. von Fehling).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1256
Natriumchlorid (NaCl)	1,745
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6113
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,555
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,01788
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5863
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03288
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01558
	4,690
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,947 = 1072 ccm bei 21,2° und 760 mm Druck.
	6,637

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der Westlichen Quelle II des Neunerschen Bassins

(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1856[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00284 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 19,4°.
Ergiebigkeit: etwa 11000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,03920	1,001	1,001
Natrium-Ion (Na·)	0,4350	18,87	18,87
Calcium-Ion (Ca··)	0,5277	13,16	26,32
Magnesium-Ion (Mg··)	0,08809	3,616	7,232
Ferro-Ion (Fe··)	0,001396	0,0250	0,0499
			53,47
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,6365	17,96	17,96
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,9044	9,415	18,83
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,018	16,69	16,69
	3,650	80,74	53,48
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01295	0,1652	
	3,663	80,90	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,7543	17,14	
	4,418	98,04	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Baryum-, Mangano-, Blei-, Kupfer-, Aluminium-, Nitrat-, Brom-, Jod-, Fluor-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,07469
Natriumchlorid (NaCl)	0,9919
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1363
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,151
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7625
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5293
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004443
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01295
	3,663
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,7543 = 412,6 ccm bei 19,4° und 760 mm Druck.
	4,417

[1]) Jahreshefte des Vereins f. vaterländische Naturkunde in Württemberg 1857 Bd. 13 S. 124. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Morstatt. 1837[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,923	40,1	40,1
Calcium-Ion (Ca··)	0,614	15,3	30,6
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0555	2,28	4,56
Ferro-Ion (Fe··)	0,0075	0,13	0,27
			75,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	1,26	35,6	35,6
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,992	10,3	20,7
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,17	19,2	19,2
	5,02	122,9	75,5
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,813	18,5	
	5,84	141,4	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	2,09
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,314
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,11
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,17
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,334
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,024
	5,04
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,813
	5,86

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 89. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen 7 Quellen 3,7 bis 6,6 g, wobei unter den Kationen Natrium und Calcium, unter den Anionen Chlor, Sulfat und Hydrokarbonat vorwalten. Die Quellen stehen danach auf der Grenze zwischen Bitterquellen und Kochsalzquellen. Den Kochsalzquellen eingereiht, sind sie als „erdig-sulfatische Kochsalzquellen“ zu bezeichnen. Der „Wilhelmsbrunnen“ und die Haupttrinkquelle I des „Neunerschen Bassins“, bei denen der Kohlendioxydgehalt 1 g übersteigt, sind den Säuerlingen zuzurechnen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 8 bis 16 mg und beim „Wilhelmsbrunnen“ der Gehalt von 2,3 mg Lithium.

Die Quellen sind zum Teil mit Holzröhren, zum Teil mit Kupferröhren gefaßt. Das Wasser des „Wilhelmsbrunnens“ wird an Ort und Stelle getrunken, auch zum Gurgeln benutzt und speist das 120 m entfernte städtische Bad (24 Zellen und Schwimmbassin). Die übrigen Quellen finden teils zum Baden, teils zum Trinken Verwendung. In Privatbadeanstalten befinden sich noch 34 Zellen (Wannen aus Kupfer, Eisen und Holz). Im Stadtbad wird das Wasser in Mischapparaten unmittelbar über den Wannen durch Dampf erwärmt.

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern. — Massage. — Milch-, Molken- und Traubenkuren.

Behandelt werden: Stauungen in den Unterleibsorganen, Katarrh der Schleimhäute, Nervenschwäche, Skrofulose.

20 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Mitte September. Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 Personen 9 M., Familie 12 M.; bei einem Aufenthalt bis zu 3 Wochen 4 M., 5 M., 6 M. — Zahl der Besucher 1903: 294; 1904: 313; 1905: 357.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Kanalisation der Abwässer; Abfuhr der festen Stoffe (pneumatische Grubenentleerung). — Krankenhaus. — Dampf- und Formalindesinfektionsapparate. — Stiftungen für Armenbäder. — Die Quellen gehören teils der Stadtgemeinde, teils Privatbesitzern. Das Bad wird vom „Brunnenverein Cannstatt“ (E. V.) verwaltet.

Carlshafen

Stadt mit 1797 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt 100 m ü. M. an der Mündung der Diemel in die Weser. Die umliegenden Höhen sind 300 m bis 400 m hoch. Gemischter Wald in unmittelbarer Nähe. Station der Bahn Ottbergen—Nordhausen und Endstation der in Hümme von der Bahn Cassel—Schwerte abzweigenden Nebenbahn. Im Sommer Dampfschiffverbindung mit Münden und Hameln.

Klima. Gegen Nordwinde ist Schutz geboten.

Heilquellen. Eine Quelle, im Jahre 1725 entdeckt, zunächst zur Salzgewinnung, seit 1838 zu Heilzwecken benutzt, entspringt etwa 40 m tief aus Sandstein und hat ihren Ursprung unter dem Buntsandstein in dem Salzlager des oberen Zechsteins.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Carius. 1869[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0170 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8—9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,07148	1,826	1,826
Natrium-Ion ($Na^·$)	8,161	354,0	354,0
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000621	0,0884	0,0884
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,2640	6,584	13,17
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1093	4,485	8,970
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,000907	0,0162	0,0325
			378,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	12,31	347,4	347,4
Brom-Ion (Br')	0,00480	0,0600	0,0600
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,001	10,42	20,83
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,601	9,85	9,85
	22,52	734,7	378,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013	0,16	
	22,54	734,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,198	4,51	
	22,74	739,4	

[1]) Prospekt (ohne Ort und Jahr). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1362
Natriumchlorid ($NaCl$)	20,21
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00618
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,6049
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,00376
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,8386
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,06898
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6565
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00289
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013
	22,54
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,198 = 105 ccm bei 9,0° und 760 mm Druck.
	22,74

Sonstige Analysen: C. Sommer 1857 (Archiv der Pharmazie 1857 Bd. 144 S. 137). Zwei neuere Analysen von Th. Dietrich (1887 und 1889) liegen im Manuskript vor. Sie stimmen in allen wesentlichen Punkten mit derjenigen von Carius überein, sind jedoch minder vollständig als diese.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 22,5 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem vorwalten. Die Quelle ist daher eine „reine Solquelle“.

Sie ist in der Tiefe in Holz, oberhalb in gemauerten Sandstein gefaßt und wird zum Baden, Duschen und Gurgeln verwandt. Durch ein Pumpwerk wird die Sole in kupfernen Röhren dem etwa 50 m von der Quelle entfernten Badehause zugeleitet, das 11 Zellen enthält. Die hölzernen Wannen haben doppelte Böden, deren oberer aus Kupfer besteht; zwischen die beiden Böden wird zur Erwärmung des Badewassers Dampf

geleitet. Je nach Bedarf wird die Sole mit gewöhnlichem Wasser verdünnt. — Zahl der Bäder 1902: 3852; 1903: 1520; 1904: 2000.

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern und zu Terrainkuren.

Behandelt werden: Hautkrankheiten, Rheumatismus, Unterleibsstockungen, Frauenleiden, Skrofulose, Krankheiten des Herzmuskels.

2 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Mitte September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1902: 720; 1903: 930; 1904: 1100.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Kanalisation der Tageswässer, Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalindesinfektionsapparat. — Apotheke. — Besitzer der Quelle und des Bades ist Conrad Biske.

Crefelder Sprudel

Nördlich von Crefeld im Hülser Bruch, im Gebiet der Gemeinde Benrath, wurde bei Bohrungen auf Kohle im Jahre 1895 eine Mineralquelle erbohrt, die 278 m tief im karbonischen Sandstein entspringt.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und E. Hintz. 1895[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00476 bei 17,2°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 14,0°.
Ergiebigkeit: 576 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,05007	1,279	1,279
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,700	117,1	117,1
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000808	0,1150	0,1150
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,004289	0,2373	0,2373
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1088	2,712	5,425
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,003368	0,0384	0,0769
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,006265	0,0456	0,0912
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08588	3,525	7,051
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003973	0,0711	0,1422
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000051	0,0009	0,0019
			131,5
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,002220	0,0358	0,0358
Chlor-Ion (Cl')	4,397	124,0	124,0
Brom-Ion (Br')	0,005331	0,0667	0,0667
Jod-Ion (J')	0,000255	0,0020	0,0020
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,000862	0,0090	0,0180
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000198	0,0021	0,0041
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,452	7,41	7,41
	7,821	256,6	131,5
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,008895	0,2021	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01297	0,1653	
	7,843	257,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0077	0,18	
	7,851	257,2	

Daneben Spuren von Kupfer-, Aluminium-, Hydroarsenat-Ion, Titansäure, organischen Substanzen.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 7,8 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist also eine „einfache Kochsalzquelle".

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,003620
Kaliumchlorid (KCl)	0,09274
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,849
Natriumbromid ($NaBr$)	0,006868
Natriumjodid (NaJ)	0,000301
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,004885
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01270
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,2969
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,001222
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000280
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,003996
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,008059
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,01183
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5160
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01265
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000164
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,008895
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01297
	7,843
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0077 = 4,1 ccm bei 14,0° und 760 mm Druck.
	7,851

[1]) Chemische Untersuchung des Crefelder Sprudels zu Crefeld. Wiesbaden 1896. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Wasser der vollständig verrohrten Quelle wird nach Enteisenung und Kohlensäurezusatz zum Versand gebracht.

Die Quelle ist im Besitz der Firma „Crefelder Sprudel, G. m. b. H."

Bad Dürkheim

Stadt mit 6362 Einwohnern in der Rheinpfalz, liegt am Abhange des Haardtgebirges 116 m ü. M. am Eingange des Isenachtales. Wald in unmittelbarer Nähe. Station der Bahnlinie Neustadt an der Haardt—Marnheim.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe 498 mm*).

Heilquellen. 8 Quellen, von denen die „Maxquelle", die „Virgiliusquelle" und der „Bleichbrunnen" benutzt werden, entstammen zumeist den unter dem Buntsandstein lagernden älteren und den am Gebirgsrand abgebrochenen Schichten. Dürkheim ist seit 1842 als Badeort bekannt. — Die „Maxquelle" wurde in den Jahren 1857—1859 erbohrt.

*) Angabe der Königl. Bayer. Meteorol. Zentralstation München.

Analyse der „Maxquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 15,2—15,8°, im Mittel 15,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,05796	1,480	1,480
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,008	217,3	217,3
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,006471	0,9205	0,9205
Rubidium-Ion ($Rb^{\cdot}$)	0,00015	0,0017	0,0017
Cäsium-Ion ($Cs^{\cdot}$)	0,00013	0,0010	0,0010
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,173	29,24	58,49
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0138	0,157	0,315
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1048	4,301	8,601
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00294	0,0526	0,105
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00011	0,0039	0,012
			287,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	10,02	282,6	282,6
Brom-Ion (Br')	0,01490	0,1864	0,1864
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01018	0,1059	0,2119
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,259	4,24	4,24
	16,67	540,6	287,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00052	0,0066	
	16,67	540,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,645	37,38	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00460	0,164	
	18,32	578,1	

Daneben Spuren von Ammonium-Ion und freiem Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1104
Natriumchlorid (NaCl)	12,70
Natriumbromid (NaBr)	0,01920
Lithiumchlorid (LiCl)	0,03910
Rubidiumchlorid (RbCl)	0,00021
Cäsiumchlorid (CsCl)	0,00017
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,246
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0330
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,2186
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,01205
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2792
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00935
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00067
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00052
	16,67
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,645 = 887,6 ccm bei 15,5° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,00460 = 3,9 ccm bei 15,5° u. 760 mm
	18,32

[1]) Poggendorffs Annalen 1861 Bd. 113 S. 358. Die Wiedergabe der Analyse bei V. Kaufmann (Die Solquellen und die Traubenkur zu Dürkheim an der Haardt. 2. Aufl. S. 6. Dürkheim 1883) weicht wesentlich von der hier zugrunde gelegten Originalveröffentlichung Bunsens ab. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 16,7 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten; da 1,6 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „erdmuriatischer Kochsalzsäuerling“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Lithiumgehalt von 6,5 mg.

Analyse der „Virgiliusquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Herberger. 1847[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04643	1,186	1,186
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,055	175,9	175,9
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7226	18,02	36,04
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1274	5,228	10,46
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00591	0,106	0,212
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00026	0,0046	0,0093
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00114	0,0422	0,127
			223,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,797	219,9	219,9
Brom-Ion (Br')	0,0195	0,244	0,244
Jod-Ion (J')	0,00212	0,0167	0,0167
Sulfat-Jon (SO_4'')	0,01547	0,1610	0,3220
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00077	0,0080	0,016
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,209	3,42	3,42
	13,003	424,2	223,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0138	0,176	
Organische Substanzen	0,00040		
	13,017	424,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,338	7,68	
	13,355	432,1	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08848
Natriumchlorid (NaCl)	10,28
Natriumbromid (NaBr)	0,0251
Natriumjodid (NaJ)	0,00250
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,000
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,3353
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,01273
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2343
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0188
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00082
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00091
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00631
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0138
Organische Substanzen	0,00040
	13,02
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,338
	13,36

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1283. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Bleichbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Herberger. 1847[1]).
Temperatur: 13,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,04100	1,047	1,047
Natrium-Ion ($Na^·$)	3,135	136,0	136,0
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,7896	19,69	39,38
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,06189	2,541	5,081
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,007947	0,1422	0,2843
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00032	0,0058	0,012
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,000880	0,0325	0,0974
			181,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	6,276	177,0	177,0
Brom-Ion (Br')	0,0153	0,191	0,191
Jod-Ion (J')	0,00161	0,0127	0,0127
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02308	0,2402	0,4805
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00046	0,0048	0,0096
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,254	4,17	4,17
	10,603	341,1	181,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0143	0,182	
Organische Substanzen	0,00066		
	10,622	341,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,398	9,04	
	11,020	350,3	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,07813
Natriumchlorid (NaCl)	7,944
Natriumbromid (NaBr)	0,0197
Natriumjodid (NaJ)	0,00190
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,186
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,03858
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,02364
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2836
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02529
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0010
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00055
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00501
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0143
Organische Substanzen	0,00066
	10,622
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,398 = 213 ccm bei 13,2° u. 760 mm
	11,020

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre, Bd. 2 S. 1283. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen beiden Quellen 13,0 und 10,6 g, wobei Chlor-, Natrium- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quellen sind „erdmuriatische Kochsalzquellen".

Analyse der Mutterlauge, die als Material zu Solbädern in den Handel kommt (Bunsen) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	9,173	234,3	234,3
Natrium-Ion ($Na^·$)	8,266	358,6	358,6
Lithium-Ion ($Li^·$)	1,835	261,1	261,1
Cäsium-Ion ($Cs^·$)	0,02	0,2	0,2
Rubidium-Ion ($Rb^·$)	0,03	0,3	0,3
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	107,1	2672	5344
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	4,52	51,6	103
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	10,58	434,1	868,2
			7170
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	253,4	7149	7149
Brom-Ion (Br')	1,46	18,2	18,2
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,104	1,09	2,17
	396,5	11180	7169

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	17,48
Natriumchlorid (NaCl)	19,91
Natriumbromid (NaBr)	1,88
Lithiumchlorid (LiCl)	11,09
Cäsiumchlorid (CsCl)	0,03
Rubidiumchlorid (RbCl)	0,04
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	296,6
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	8,01
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0,200
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	41,35
	396,6

[1]) Poggendorffs Annalen 1861 Bd. 113 S. 358. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Mutterlauge (Rose) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Rose[1]).
Spezifisches Gewicht der untersuchten Probe: 1,46 (ohne Temperaturangabe)[2]).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen.[3])	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	11,82	301,9	301,9
Natrium-Ion (Na·)	9,300	403,5	403,5
Lithium-Ion (Li·)	1,369	194,7	194,7
Rubidium- und Cäsium-Ion[4]) (Rb·+Cs·)	0,053	0,48	0,48
Calcium-Ion (Ca··)	190,0	4738	9476
Strontium-Ion (Sr··)	3,517	40,15	80,30
Magnesium-Ion (Mg··)	16,97	696,8	1394
			11851
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	418,7	11811	11811
Brom-Ion (Br′)	1,549	19,38	19,38
Jod-Ion (J′)	0,002	0,02	0,02
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01044	0,1087	0,2173
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,34	20	20
	653,6	18226	11851

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[5]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	22,52
Natriumchlorid (NaCl)	22,47
Natriumbromid (NaBr)	1,996
Natriumjodid (NaJ)	0,003
Lithiumchlorid (LiCl)	8,270
Rubidium- und Cäsiumchlorid[4]) (RbCl+CsCl)	0,070
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	525,9
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	6,346
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0,01996
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	65,40
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,59
	653,6

[1]) V. Kaufmann, Die Solquellen und die Traubenkur zu Dürkheim an der Hardt. 2. Aufl. S. 7. Dürkheim 1883. [2]) Das spezifische Gewicht der in Dürkheim bereiteten Mutterlauge schwankt zwischen 1,36 und 1,46. V. Kaufmann a. a. O. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Berechnet unter Annahme eines mittleren Atomgewichtes von 109. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Wasser der Quellen dient zum Trinken am Ort, zum Baden (oft verstärkt durch Zusatz von Mutterlauge), zum Inhalieren und Gurgeln. Zum Versand kommen Mutterlauge und Badesalze. Das Badehaus hat 24 Badezellen, in denen das Wasser durch Einleiten von Dampf erwärmt wird. — Zahl der Bäder 1903: 6285; 1904: 7042; 1905: 7676. — Zu Inhalationszwecken wird das 320 m lange Gradierwerk benutzt.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Zusatz von Kohlensäure. — Traubenkuren.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Hautkrankheiten, Rheumatismus, Gicht, Frauenkrankheiten.

5 Ärzte. — **Kurzeit**: 15. Mai bis 15. Oktober; jedoch sind auch Vorkehrungen für Winterkuren getroffen. Die Traubenkur beginnt am 15. September. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3575; 1904: 3850; 1905: 3905.

Allgemeine Einrichtungen: Wasserleitung. — Kanalisation. — Krankenhaus. Kinderheilstätte. — Die Quellen sind Eigentum des Bade- und Salinenvereins Dürkheim.

Dürrenberg

Gutsbezirk mit 238 Einwohnern im Regierungsbezirk Merseburg der Provinz Sachsen, liegt an der Saale 105 m ü. M. — Station der Bahn Leipzig—Corbetha.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 9jährigem Durchschnitt im Mai 12,9°, Juni 17,1°, Juli 18,6°, August 18,3° (?), September 14,5°*). Jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 480 mm**).

Heilquellen. Eine Solquelle, durch den 224 m tiefen Borlachschacht im Jahre 1763 im Zechsteingips erschlossen, ist seit 1765 zum Salinenbetriebe, seit 1846 gleichzeitig zu Heilzwecken in Gebrauch.

*) Angabe des Königl. Salzamtes.
**) Provinz-Regenkarte.

Analyse der Solquelle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Königl. chem.-techn. Versuchsanstalt zu Berlin[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0729 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 17,5°.
Ergiebigkeit: 35 000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,366	9,34	9,34
Natrium-Ion (Na·)	34,74	1507	1507
Calcium-Ion (Ca··)	1,795	44,76	89,52
Magnesium-Ion (Mg··)	0,4405	18,08	36,17
			1642
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	54,87	1548	1548
Brom-Ion (Br′)	0,051	0,64	0,64
Jod-Ion (J′)	0,0005	0,004	0,004
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,375	45,55	91,10
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,16	2,6	2,6
	96,80	3176	1642

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,697
Natriumchlorid (NaCl)	88,13
Natriumbromid (NaBr)	0,066
Natriumjodid (NaJ)	0,0006
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,776
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,915
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	2,022
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1890
	96,80

Ältere Analysen: Heine (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1218. Erlangen 1860). E. Mitscherlich (ebendaselbst S. 1218).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 97 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen, aber auch Calcium- und Sulfat-Ionen hervortreten. Die Quelle ist demnach eine „sulfatische Solquelle".

Die Sole wird durch eine etwa 60 m lange gußeiserne Leitung nach den Badehäusern gepumpt. Sie dient zum Baden, Duschen, Gurgeln und zu Nasenduschen. Das Königl. Solbad enthält in 2 Badehäusern 30 Zellen mit 33 großen und 9 Kinderwannen aus Holz und 2 Badebassins. Durch Zusatz von heißem Wasser wird die Sole gleichzeitig erwärmt und verdünnt. Zahl der Solbäder 1903: 15550; 1904: 18060; 1905: 17207. Ferner werden Solbäder mit Zusatz von Kohlensäure und Mutterlaugenbäder verabreicht.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Königl. chem.-techn. Versuchsanstalt zu Berlin[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2485 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	19,06	486,9	486,9
Natrium-Ion ($Na^·$)	52,15	2262	2262
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	28,57	1173	2346
			5095
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	155,9	4398	4398
Brom-Ion (Br')	7,995	99,99	99,99
Jod-Ion (J')	0,080	0,63	0,63
Sulfat-Ion (SO_4'')	28,63	298,0	596,0
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,02	0,4	0,4
	292,4	8719	5095

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	36,32
Natriumchlorid (NaCl)	126,5
Natriumbromid (NaBr)	10,30
Natriumjodid (NaJ)	0,095
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	83,32
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	35,89
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03
	292,5

Ältere Analyse: Heine (bei B. M. Lersch, Hydrochemie S. 577. Berlin 1864).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Versandt wurden 1903: 459; 1904: 276 hl Sole. — Die 1821 m langen Gradierwerke und eine Inhalierhalle mit Soltröpfelung auf Dornreisigwänden und Zerstäubung der Sole durch Streudüsen werden zu Inhalationskuren benutzt.

Sonstige Kurmittel: Medizinische Bäder, Flußwellenbäder mit Solduschen, Schwimmbäder, Luft- und Sonnenbäder. Massage. — Parkanlagen. — Gedeckte Wandelbahn am Gradierwerk.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, chronische Luftröhrenkatarrhe, chronischer Gelenk- und Muskelrheumatismus, Gicht, Hämorrhoidalleiden, Blutarmut, Nervosität, Frauenkrankheiten.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 7 M., Familie 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3149; 1904: 3444; 1905: 3542.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Quelle und Bad sind im Besitz des preußischen Staates und werden durch das Königl. Salzamt in Dürrenberg verwaltet.

Dürrheim

Dorf mit 1263 Einwohnern bei Villingen, Kreis Konstanz in Baden, liegt 705 m ü. M. in einem flachen von NW nach SO streichenden Tale. Ausgedehnte Nadelwaldungen in der Nähe. Endstation der in Villingen von der Schwarzwaldbahn Offenburg—Singen abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Vgl. Donaueschingen.

Heilquellen. Aus 5 Bohrlöchern, 170—210 m tief, wird gesättigte Sole gepumpt. Die ersten Bohrlöcher wurden im Jahre 1821 angelegt; seit 1851 wird die Sole zu Heilzwecken benutzt. Sie entstammt einem etwa 30 m mächtigen Salzlager, das der Anhydritgruppe des Muschelkalks angehört.

Analyse der Sole aus Bohrloch I (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2039 bei 20,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,8261	21,10	21,10
Natrium-Ion (Na·)	100,6	4365	4365
Lithium-Ion (Li·)	0,00016	0,023	0,023
Calcium-Ion (Ca··)	1,393	34,75	69,49
Strontium-Ion (Sr··)	0,03005	0,3431	0,6861
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1069	4,389	8,778
Ferro-Ion (Fe··)	0,00153	0,0273	0,0546
Aluminium-Ion (Al···)	0,00016	0,0059	0,018
			4465
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	155,8	4394	4394
Brom-Ion (Br′)	0,00333	0,0416	0,0416
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,194	33,25	66,49
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,29	4,8	4,8
	262,2	8858	4465
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,009940	0,2259	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0122	0,155	
Organische Substanzen	0,0008		
	262,3	8858	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,070	1,6	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00135	0,0422	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02845	1,013	
Methan (CH_4)	0,00084	0,052	
	262,4	8861	

Daneben Spuren von Cäsium- und Rubidium-Ion.

Ältere Analyse: W. L. Kölreuter (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg. S. 25. Tübingen 1831).

[1]) H. Oettinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 76. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 262 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung einer „reinen Solquelle“.

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,574
Natriumchlorid (NaCl)	255,4
Natriumbromid (NaBr)	0,00429
Lithiumchlorid (LiCl)	0,00097
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,4274
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,205
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,07191
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2832
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2982
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00486
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0010
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,009940
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0122
Organische Substanzen	0,0008
	262,3
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,070
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00135
Freier Stickstoff (N_2)	0,02845
Methan (CH_4)	0,00084
	262,4

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	39,1
Sauerstoff (O_2)	19,1
Stickstoff (N_2)	924,0
Methan (CH_4)	17,8

Analyse der Mutterlauge aus der Sole des Bohrlochs I (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2230 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	36,94	943,6	943,6
Natrium-Ion (Na·)	43,90	1905	1905
Lithium-Ion (Li·)	0,083	12	12
Calcium-Ion (Ca··)	14,24	355,2	710,4
Strontium-Ion (Sr··)	0,24	2,8	5,6
Magnesium-Ion (Mg··)	11,70	480,2	960,4
			4537
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	160,4	4524	4524
Brom-Ion (Br′)	0,18	2,2	2,2
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,47	4,9	9,8
	268,2	8230	4536
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,43	9,8	
	268,6	8240	

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	70,39
Natriumchlorid (NaCl)	111,3
Natriumbromid (NaBr)	0,23
Lithiumchlorid (LiCl)	0,50
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	39,42
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0,51
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	45,54
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,26
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,43
	268,6

[1]) H. Oettinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 77. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Sole wird aus den mit gezogenen Messingröhren verrohrten Bohrlöchern durch gußeiserne Leitungsrohre zu den Verbrauchsstellen gepumpt. Sie wird zu Bädern, Duschen, Inhalationen, Soldampfbädern, zu Einpackungen, zum Gurgeln, zu Nasenduschen und im verdünnten Zustande auch zum Trinken benutzt. 3 staatliche Badehäuser und 1 privates Kurhaus enthalten zusammen 52 Zellen mit Wannen aus Holz, Fayence oder Fliesen und Inhalierräume mit Apparaten nach Siegl und nach Waßmuth. Im Jahre 1903 wurden 23 609; 1904: 30 867; 1905: 40 338 Bäder verabreicht. Versandt wurden 1903: 257 324 l Sole und 127 200 kg Badesalz; 1904: 293 560 l und 172 300 kg; 1905: 257 790 l und 178 650 kg.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Zusatz von Kohlensäure. Medizinische Bäder aller Art. Fango-Behandlung. Elektrische Bäder, elektrische Lichtbäder. — Wasserheilverfahren. — Massage. Schwedische Heilgymnastik. — Milchkuren. — Terrainkuren.

Behandelt werden: Konstitutionskrankheiten, Frauenleiden, chronische Herzaffektionen, Krankheiten des Nervensystems, Katarrhe der Atmungsorgane, chronischer Gelenk- und Muskelrheumatismus, chronische Gelenkleiden, Hautkrankheiten und allgemeine Schwächezustände.

2 Ärzte. — Kurzeit: April bis Mitte Oktober. — Kurtaxe 6 M. (für Kinder 1 M.). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2290; 1904: 3239; 1905: 6569.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch 2 Quellwasserleitungen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr und Kanalisation. — Kindersolbad des badischen Frauenvereins. Militärbadstation. Station der Landesversicherungsanstalten Baden und Elsaß-Lothringen. — Apotheke. — Die Saline ist im Besitz des badischen Staates und wird vom Großherzoglichen Salinenamt in Dürrheim verwaltet.

Eickel-Wanne

Dorf Eickel mit der angrenzenden Ortschaft Wanne (zusammen 59 507 Einwohner) im Kreise Gelsenkirchen der Provinz Westfalen, liegt 53 m ü. M. in der Ebene. Laub- und Nadelwald in etwa 2,5 km Entfernung. Wanne ist Station der Bahnen Cöln—Hannover, Cöln—Bremen und mehrerer Nebenbahnen.

Heilquellen. Die „Wilhelmsquelle" entspringt in einem etwa 600 m tiefen Querschlag der nahen Zeche „Pluto" und wird seit 1894 zu Heilzwecken benutzt.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1902[1]).
Temperatur: 35°, gemessen an der Ursprungsstelle.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0808	2,06	2,06
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	35,19	1527	1527
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	5,293	132,0	264,0
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,246	2,81	5,63
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,427	3,11	6,22
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	1,024	42,05	84,11
			1889
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	64,88	1830	1830
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	3,57	58,5	58,5
	110,71	3598	1889
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Ältere Analyse: J. König 1893.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,154
Natriumchlorid ($NaCl$)	89,31
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	14,65
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,602
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,807
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,78
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	3,42
	110,72
Freies Kohlenoxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Die Analyse ist im Original auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 7,5 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 111 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben auch Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Danach und mit Rücksicht auf ihre Temperatur ist die Quelle als „warme erdmuriatische Solquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quelle wird zum Baden, Duschen und Inhalieren benutzt; der Badeanstalt, die Herren- und Damenbad (36 Zellen teils aus Holz, teils mit Granit- oder Marmorbekleidung) und eine Kinderabteilung enthält, wird es in etwa 500 m langer, unterirdischer Eisenrohrleitung zugeführt und in großen Behältern durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 30 937; 1904: 40 789; 1905: 49 128 Bäder verabreicht. Zur Inhalation der Sole werden Göbelsche Apparate in einem besonderen Inhalationsraum benutzt.

Sonstige Kurmittel: Fangobehandlung. Elektrotherapie. Massage. Milchkuren. — Parkanlagen.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Rheumatismus, Frauenkrankheiten, chronische Katarrhe der Luftwege.

11 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Ruhrwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Desinfektionsapparat. — Quelle und Bad gehören der „A.-G. Sol- und Thermalbad Wilhelmsquelle" in Wanne.

Elmen

Vorort von Groß-Salze (8056 Einwohner) im Regierungsbezirk Magdeburg der Provinz Sachsen, liegt 55 m ü. M. in der Ebene. Station der Bahn Magdeburg—Güsten.

Heilquellen. 2 Solquellen entspringen aus Buntsandstein, die Solquelle aus Schacht Nr. III (Badesole) 50 m tief und die „Viktoriaquelle" aus Schacht Nr. IV (Trinksole) 28 m tief. Die Solquelle wird seit 1804, die Viktoriaquelle seit 1839 zu Heilzwecken benutzt.

Analyse der Badesole (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Laboratorium der Königl. Berginspektion Staßfurt. 1898[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0606 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 13,7°.
Ergiebigkeit: 8640 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,35	8,9	8,9
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	31,10	1349	1349
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,579	14,4	28,9
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,45	18	37
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,082	1,5	2,9
			1427
Anionen[2]).			
Chlor-Jon (Cl')	48,09	1356	1356
Brom-Ion (Br')	0,56	7,1	7,1
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,68	27,9	55,7
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,46	7,5	7,5
	84,35	2790	1426
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06	0,8	
	84,41	2791	

Daneben Spuren von Ammonium-, Jod-Ion, freiem Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,67
Natriumchlorid ($NaCl$)	78,52
Natriumbromid ($NaBr$)	0,73
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,294
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,60
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	1,94
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,34
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,26
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06
	84,41

Ältere Analysen: Heine (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1285. Erlangen 1860). Steinberg (bei H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Vol. alterum p. 294. Lipsiae 1860).

[1]) Das Königl. Solbad Elmen bei Groß-Salze unweit Magdeburg. Amtliche Ausgabe. 8. Aufl. S. 28. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Viktoriaquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Laboratorium der Königl. Berginspektion Staßfurt. 1898[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,02264 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 13,7°.
Ergiebigkeit: 1440 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0824	2,10	2,10
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	10,47	454,0	454,0
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,415	10,4	20,7
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,21	8,7	17
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,009	0,2	0,3
			494
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	16,25	458,2	458,2
Brom-Ion (Br')	0,16	2,1	2,1
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,61	16,7	33,5
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,06	0,9	0,9
	29,27	953,3	494,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01	0,2	
	29,28	953,5	

Daneben Spuren von Ammonium-, Jod-Ion, freiem Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,157
Natriumchlorid ($NaCl$)	26,44
Natriumbromid ($NaBr$)	0,21
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,231
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,13
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	1,02
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,042
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01
	29,27

Ältere Analysen: Heine (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1285. Erlangen 1860). Steinberg (bei H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Vol. alterum p. 294. Lipsiae 1860).

[1]) Das Königl. Solbad Elmen bei Groß-Salze unweit Magdeburg. Amtliche Ausgabe. 8. Aufl. S. 28. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der Badesole 84 g, bei der „Viktoriaquelle" 29 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Beide sind „reine Solquellen".

Außer diesen beiden Solquellen kommt noch die Schönebecker Mutterlauge von der Siedung der Königl. Saline Schönebeck zur Verwendung.

Analyse der Schönebecker Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Laboratorium der Königl. Berginspektion Staßfurt. 1898[1]).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	24,06	614,6	614,6
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	70,75	3069	3069
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	18,31	751,8	1504
			5188
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	144,2	4069	4069
Brom-Ion (Br')	0,69	8,7	8,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	53,32	555,1	1110
	311,3	9068	5188

Daneben Spuren von Lithium-, Ferri-, Jod-Ion.

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	45,85
Natriumchlorid (NaCl)	179,0
Natriumbromid (NaBr)	0,89
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	18,74
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	66,84
	311,3

[1]) Das Königl. Solbad Elmen bei Groß-Salze unweit Magdeburg. Amtliche Ausgabe. 8. Aufl. S. 28. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

5 Badehäuser enthalten 61 Zellen, 1 Soldampfbad und 1 Schwimmbassin. — Im Jahre 1903 wurden 46 526; 1904: 52 103; 1905: 58 689 Bäder verabreicht; in kleinem Umfange findet auch Versand von Badesole statt. Außer einem fast 2 km langen Gradierwerk besteht ein Inhalatorium mit einer gemeinsamen Inhalierhalle und zwei Räumen mit Einzelapparaten; die Sole wird durch komprimierte Luft zerstäubt.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Zusatz von Kohlensäure. Künstliche Schwefelbäder. — Elektrische Bäder. — Parkanlagen.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Skrofulose, Nervosität, Gelenkentzündungen, Hämorrhoidalleiden, Frauenkrankheiten und Katarrhe der Atmungsorgane.

2 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 6318; 1904: 6859; 1905: 7538.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation, teils durch Abfuhr. — Stiftung für Minderbemittelte. Kinderheilanstalt. — Das Bad ist im Besitz des preußischen Staates und ist dem Königl. Salzamt Schönebeck unterstellt.

Bad Essen

Dorf mit 982 Einwohnern im Regierungsbezirk Osnabrück der Provinz Hannover, liegt 50 m ü. M. in der Ebene. Gemischter Wald unmittelbar angrenzend. — Station der in Holzhausen von der Bahn Herford—Bassum abzweigenden Kleinbahn Bohmte—Holzhausen.

Heilquellen. 2 Quellen, eine Trinkquelle („Bohrlochquelle") und eine Badequelle („Salzquelle").

Analyse der „Bohrlochquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Kemper. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0041 bei 16,9°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

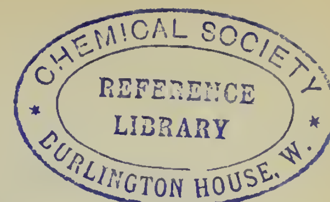
Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03603	0,9203	0,9203
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,723	74,76	74,76
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1724	4,298	8,596
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04532	1,860	3,720
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,002323	0,0415	0,0831
			88,08
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	2,874	81,06	81,06
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,08114	0,8447	1,689
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3249	5,326	5,326
	5,259	169,11	88,08
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,005172	0,0660	
	5,264	169,18	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0256	0,582	
	5,290	169,76	

Daneben Spuren von Strontium-, Mangano-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,06865
Natriumchlorid (NaCl)	4,373
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,2989
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1150
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1234
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2723
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,007392
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,005172
	5,264
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0256 = 13,6 ccm bei 10,1° u. 760 mm
	5,289

[1]) Archiv der Pharmazie 1863 Bd. 163 S. 9. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.



Analyse der „Salzquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Kemper. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0097.
Temperatur: 10,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,04220	1,078	1,078
Natrium-Ion ($Na^·$)	5,030	218,2	218,2
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1468	3,661	7,322
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1533	6,292	12,58
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,004157	0,0744	0,1487
			239,3
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,993	225,5	225,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1386	1,442	2,885
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,100	1,64	1,64
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,226	3,76	7,52
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0312	1,84	1,84
	13,865	463,5	239,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,006429	0,0820	
	13,872	463,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Strontium-, Mangano-, Brom-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08041
Natriumchlorid ($NaCl$)	12,77
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,3424
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,07827
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1045
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,109
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,317
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0536
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01323
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,006429
	13,87
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) Archiv der Pharmazie 1863 Bd. 163 S. 9. (Unter Verbesserung eines sichtlichen Druckfehlers bei der Alkalienbestimmung.) [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 5,3 g und 13,9 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quellen sind „reine Kochsalzquellen“. Das Wasser der etwa 50 m tief mit Eisenrohren gefaßten „Bohrlochquelle“ wird an Ort und Stelle unverdünnt getrunken, das der „Salzquelle“ wird 500 m weit in Holz- und Bleiröhren in das Badehaus (17 Zellen mit Holzwannen) geleitet und in Behältern durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 3258; 1904: 3710; 1905: 2838 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Zusatz künstlicher Kohlensäure. — Massage. Elektrotherapie. — Milchkuren. — Gedeckte Halle.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Gicht, Rheumatismus, Katarrhe der Atmungsorgane, Blutarmut, allgemeine Schwächezustände.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 1 M., Familie 2 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 674; 1904: 723; 1905: 709.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Pflegehaus mit Krankenräumen im nahen Eielstädt. Desinfektionsapparat. Apotheke. — Quellen und Bad sind im Besitz der „G. m. b. H. Bad Essen“.

Frankenhausen

Stadt mit 6374 Einwohnern im Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt, liegt am Fuße des Kyffhäusergebirges 130 m ü. M. Die umgebenden, mit Laub- und Nadelholz bewachsenen Höhen reichen bis nahe an die Stadt. Station der Nebenbahn Bretleben—Sondershausen, welche die Linien Sangerhausen—Erfurt und Nordhausen—Erfurt verbindet.

Klima. Mittlere Monatstemperatur im Mai 14,3°, Juni 17,5°, Juli 18,7°, August 18,1°, September 14,5° *). Jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 500 mm **). Gegen Winde aus N und NO liegt die Stadt geschützt.

Heilquellen. 2 Quellen, die „Elisabethquelle“ und die „Schüttschachtquelle“, seit altersher bekannt, seit 1817 zu Heilzwecken benutzt, entspringen aus Gips der Zechsteinformation.

*) Angabe von Rendant Gansert.
**) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Elisabethquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Kromayer. 1861[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,023	0,59	0,59
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,637	71,01	71,01
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,7987	19,92	39,83
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,0588	2,41	4,83
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,001	0,02	0,04
			116,30
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	2,712	76,51	76,51
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,812	18,87	37,73
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1256	2,058	2,058
	7,168	191,39	116,30
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,004	0,05	
	7,172	191,44	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2034	4,622	
	7,376	196,06	

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 308. Berlin 1873.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,044
Natriumchlorid (NaCl)	4,154
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,2723
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,378
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,169
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,148
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,004
	7,172
Freies Kohlenodixyd (CO_2)	0,2034
	7,376

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 7 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen, daneben auch Calcium- und Sulfat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „sulfatische Kochsalzquelle".

Analyse der „Schüttschachtquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: A. Kromayer. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2043 „bei gewöhnlicher Temperatur, bezogen auf Wasser von gleicher Temperatur".
Temperatur: 20°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,5666	14,47	14,47
Natrium-Ion (Na·)[3])	100,3	4349	4349
Lithium-Ion (Li·)	0,001741	0,2476	0,2476
Calcium-Ion (Ca··)	1,221	30,44	60,89
Strontium-Ion (Sr··)	0,01479	0,1688	0,3376
Magnesium-Ion (Mg··)	0,8739	35,87	71,75
Ferro-Ion (Fe··)	0,02822	0,5048	1,010
			4498
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	156,4	4413	4413
Brom-Ion (Br')	0,008020	0,1003	0,1003
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,100	42,68	85,37
	263,5	8886	4498
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01386	0,1768	
	263,5	8887	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,835	41,72	
	265,4	8928	

Daneben Spuren von Cäsium- und Hydrophosphat-Ion.

Ältere Analyse: Hoffmann (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 80. Berlin 1839).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,080
Natriumchlorid (NaCl)	254,4
Natriumbromid (NaBr)	0,01033
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01052
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,697
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,8354
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0,03100
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	4,320
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,07670
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01386
	263,5
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,835 = 1006 ccm bei 20,0° u. 760 mm
	265,3

[1]) Archiv der Pharmazie 1863 Bd. 164 S. 219. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Aus der Differenz berechnet, da des Analytikers direkte Ermittlung nicht einwandfrei ist. Die Abwesenheit von Hydrokarbonat-Ion und Karbonat-Ion hat der Analytiker ausdrücklich festgestellt. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 263,5 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist eine „reine Solquelle".

Die „Elisabethquelle" fließt aus einer Steinfassung frei zutage; das Wasser der 16 m tief in Holz gefaßten „Schüttschachtquelle" wird gepumpt. Die „Elisabethquelle" wird rein oder verdünnt getrunken, ferner zum Duschen, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt, auch kommt sie in geringer Menge zum Versand. Zum Baden und Inhalieren werden beide Quellen gemischt verwendet. Außerdem dienen als Zusatz zu Bädern gesättigte Sole aus einem 370 m tiefen, mit Kupfer verrohrten Bohrloch und Mutterlauge. Das Wasser der Quellen wird unter Druck in Kupferrohren in das 100 m entfernte Kesselhaus geleitet. Dort wird ein Teil des Wassers in großen Kesseln erwärmt. Die Badehäuser enthalten 33 Zellen mit 35 Wannen (größtenteils aus Holz, einige aus Porzellan) und 2 Badezimmer mit je 6 Wannen für Kinder. Im Jahre 1903 wurden 21202; 1904: 22842; 1905: 23013 Bäder verabreicht. In 2 Inhalationsräumen wird die Sole durch Druckluft zerstäubt.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Zusatz von Kohlensäure. Dampfbäder. — Massage. Elektrotherapie. — Gelegenheit zu Flußbädern.

Behandelt werden: Skrofulose, Hautkrankheiten, Muskel- und Gelenkrheumatismus, Frauenkrankheiten, Katarrhe der Atmungsorgane, Neuralgien.

4 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., Mutter und Kind 9 M., Familie 12 M.— Zahl der Besucher (einschließlich Passanten) 1903: 2041; 1904: 2521; 1905: 2276.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Bezirkskrankenhaus. — Desinfektionsapparat für strömenden Wasserdampf. — Kinderheilanstalt mit 25 Freistellen. Ferienkolonichaus für 20 Kinder. — Quellen und Bad sind im Besitz der Pfännerschaft.

Gandersheim

Stadt mit 2847 Einwohnern im Herzogtum Braunschweig, liegt 107 m ü. M. an den westlichen Vorbergen des Oberharzes in einem von W nach O sich erstreckenden, 400—800 m breiten Tale. Station der Bahn Berlin—Holzminden. Das „Herzog Ludolf-Bad" liegt nahe der Stadt, von bewaldeten Höhen umgeben.

Heilquellen. Mehrere Quellen entspringen im Buntsandstein, dürften aber ihren Ursprung in dem Salzlager des oberen Zechsteins haben. Die „Hroswithaquelle" ist seit Ende des 18. Jahrhunderts bekannt. Zu Heilzwecken wurde sie gleichzeitig mit der „Wilhelmsquelle" 1878 in Betrieb genommen.

Analyse der „Hroswithaquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: R. Otto und H. Beckurts. 1881[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,012 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,9°—12,5°, im Mittel 12,2°.
Ergiebigkeit: 170—180 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,002360	0,0603	0,0603
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,412	234,8	234,8
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4594	11,46	22,92
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2059	8,453	16,91
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00240	0,0430	0,0859
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00159	0,0587	0,176
			275,0
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	8,603	242,7	242,7
Brom-Ion (Br')	0,002005	0,0251	0,0251
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,311	13,65	27,30
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,301	4,94	4,94
	16,300	516,2	275,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0230	0,293	
	16,323	516,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,130	2,95	
	16,454	519,4	

Daneben Spuren von Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,004497
Natriumchlorid ($NaCl$)	13,73
Natriumbromid ($NaBr$)	0,002582
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,4351
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,026
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,7256
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3553
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00765
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0101
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0230
	16,32
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,130 = 69,1 ccm bei 12,2° u. 760 mm
	16,45

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	25
Stickstoff (N_2)	845
Sauerstoff (O_2)	130

Bosse[4]).

[1]) Archiv der Pharmazie 1881 Bd. 218 S. 117. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Bei Otto und Beckurts a. a. O.

Analyse der „Wilhelmsquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: R. Otto und H. Beckurts. 1881[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0042 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0190	0,486	0,486
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,361	102,4	102,4
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1234	3,078	6,157
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03592	1,475	2,949
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0007	0,01	0,03
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0019	0,068	0,21
			112,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	3,703	104,5	104,5
Brom-Ion (Br')	0,000751	0,0094	0,0094
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2125	2,212	4,424
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,205	3,36	3,36
	6,663	217,6	112,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02394	0,3053	
	6,687	217,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0541	1,23	
	6,741	219,1	

Daneben Spuren von Nitrat-, Jod-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0363
Natriumchlorid ($NaCl$)	5,992
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000968
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,08602
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2872
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,03124
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2159
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,002
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,012
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02394
	6,688
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0541 = 28,9 ccm bei 12,8° u. 760 mm
	6,742

[1]) Archiv der Pharmazie 1881 Bd. 218 S. 129. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sonstige Angaben.

Über die übrigen bei Gandersheim vorkommenden Quellen teilen R. Otto und H. Beckurts[1]) noch folgendes, nach Beobachtungen von Bosse, mit:

	Temperatur	Ergiebigkeit in 24 Stunden	Trockenrückstand in 1 kg
Felsenquelle bei Brunshausen	12,8°	—	1,5 g
Ludolfsquelle	12,8°	—	8 g
Osteraquelle	12,8°	etwa 190 hl	6,5 g
Odaquelle	11,5°	—	3,8 g

[1]) a. a. O. S. 134.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Hroswithaquelle" 16,3 g, bei der „Wilhelmsquelle" 6,7 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quellen sind „reine Kochsalzquellen".

Das Bad befindet sich seit mehreren Jahren im Konkurs, soll jedoch demnächst wieder in Betrieb genommen werden.

Gebolsheim

Bei dem Weiler Gebolsheim (Gemeinde Wittersheim) in der Nähe von Mommenheim im Unterelsaß wurde 1898 gelegentlich einer Bohrung nach Petroleum in einer Tiefe von 170 m im Oligocän die Quelle „Wittersheim" (früher „Josephsquelle") erschlossen.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Amthor. 1899[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0120 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,5°.
Ergiebigkeit: 48,8 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,3782	9,661	9,661
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,166	224,1	224,1
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002438	0,3468	0,3468
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002567	0,1420	0,1420
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4522	11,28	22,55
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000424	0,0048	0,0097
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2777	11,40	22,80
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003592	0,0643	0,1285
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000526	0,0096	0,0191
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,003141	0,1159	0,3478
			280,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	8,796	248,1	248,1
Brom-Ion (Br')	0,02964	0,3707	0,3707
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,425	14,84	29,67
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,120	1,96	1,96
	16,657	522,4	280,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01512	0,1929	
	16,673	522,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,303	6,88	
	16,976	529,5	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,7207
Natriumchlorid ($NaCl$)	13,09
Natriumbromid ($NaBr$)	0,03819
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01473
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,007602
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,7898
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5666
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001014
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	1,265
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1317
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01143
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001694
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01984
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01512
	16,67
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,303 = 162 ccm bei 12,5° u. 760 mm
	16,98

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 16,7 g, worunter Natrium- und Chlor-, daneben Calcium-, Magnesium- und Sulfat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „sulfatische Kochsalzquelle".

Das Wasser der Quelle wird an Ort und Stelle getrunken und zum Versand gebracht (im Jahre 1903: etwa 7000; 1904: 10 000; 1905: 13 000 l). — Die Quelle ist im Besitz der Firma Dr. Roos u. Co. in Mommenheim.

Gelnhausen

Stadt mit 4800 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt an der Kinzig, 158 m ü. M. terrassenförmig am Dietrichsberg. Station der Bahnen Frankfurt a. M.—Bebra und Gießen—Gelnhausen.

Klima. Jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1893—1902) 687 mm*).

Heilquellen. Im Jahre 1902 wurden im oberen Zechstein unter dem Buntsandstein mehrere Quellen erbohrt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse des „Sprudels Nr. 4" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0248 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,6643	16,97	16,97
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	10,54	457,5	457,5
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,325	33,03	66,06
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$) . . .	0,2580	10,59	21,19
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0186	0,333	0,667
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0181	0,669	2,01
			564,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	17,81	502,4	502,4
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,478	15,39	30,78
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,903	31,20	31,20
	34,02	1068,1	564,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0171	0,218	
	34,03	1068,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,779	40,44	
	35,81	1108,7	

Daneben Spuren von Lithium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,266
Natriumchlorid (NaCl)	26,76
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,551
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,959
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,7573
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,551
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,0593
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,115
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0171
	34,04
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,779 = 942,0 ccm bei 10,1° u. 760 mm
	35,81

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Sprudels Nr. 5" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0277 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,8025	20,50	20,50
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	12,27	532,4	532,4
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,483	36,99	73,98
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2936	12,05	24,10
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0163	0,292	0,584
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0273	1,01	3,02
			654,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	20,67	583,0	583,0
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,535	15,98	31,95
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	2,420	39,66	39,66
	39,52	1241,9	654,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0216	0,276	
	39,54	1242,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,591	36,16	
	41,13	1278,3	

Daneben Spuren von Lithium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,529
Natriumchlorid (NaCl)	31,15
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,669
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,970
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	1,214
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,764
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,0520
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,172
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0216
	39,54
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,591 = 842,3 ccm bei 10,1° u. 760 mm
	41,13

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 34,0 g und 39,5 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen; da ferner 1,8 g bezw. 1,6 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so sind die Quellen als „Solquellen" und zwar als „Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird zum Baden benutzt (1903: 3163; 1904: 4536; 1905: 4953 Bäder).

4 Ärzte. — Krankenhaus. — Auskunft durch den Bürgermeister.

Goczalkowitz

Dorf mit 380 Einwohnern im Regierungsbezirk Oppeln der Provinz Schlesien, liegt 266 m ü. M. in der Ebene. Nadelwald in der Nähe. Station der von der Breslau—Krakauer Bahn abzweigenden Linie Kattowitz—Dzieditz.

Heilquellen. Die „Mariaquelle", im Jahre 1858 erbohrt, seit 1862 zu Heilzwecken in Benutzung, entspringt in einer Tiefe von 360 m aus grauem Sandstein, der salzführenden Abteilung des miocänen Tegels.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnct).

Analytiker: Schwarz[1]).
Temperatur: 15,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,08410	2,148	2,148
Natrium-Ion (Na·)	12,95	561,7	561,7
Calcium-Ion (Ca··)	1,969	49,10	98,20
Magnesium-Ion (Mg··)	0,8084	33,19	66,37
Ferro-Ion (Fe··)	0,0579	1,04	2,07
			730,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	25,82	728,2	728,2
Brom-Ion (Br′)	0,0080	0,10	0,10
Jod-Ion (J′)	0,0113	0,0892	0,0892
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,126	2,07	2,07
	41,83	1377,6	730,5

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 352. Berlin 1873.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1603
Natriumchlorid (NaCl)	32,85
Natriumbromid (NaBr)	0.010
Natriumjodid (NaJ)	0,0134
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	5,450
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	3,161
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,184
	41,83

Sonstige Analysen: In der Literatur findet man mehrfach (z. B. Bäder-Almanach, 9. Ausgabe S. 201) eine Analyse von W. Hempel aus dem Jahre 1895 mitgeteilt, die in der Form, in der sie abgedruckt ist, durch einen Irrtum entstellt sein muß, indem die Mengen der Kationen und Anionen einander durchaus nicht äquivalent sind.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 41,8 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben auch Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „erdmuriatische Solquelle". Bemerkenswert ist der Gehalt an Jod (11,3 mg) und Brom (8,0 mg).

Das Bohrloch der beständig ausfließenden Quelle ist zum Teil mit Kupfer- und Holzrohren verrohrt und an der Oberfläche zu einem Schacht ausgemauert. Die Quelle liefert täglich 960 hl Wasser, das an Ort und Stelle nach dem Verdünnen zum Trinken und in dem 40 m entfernten Badehause (45 Zellen mit Wannen aus Holz, emailliertem Eisen, Zink und Kupfer), dem es durch eine Eisenrohrleitung zugeführt wird, zum Baden und Inhalieren benutzt wird; zur Erwärmung wird es in den Wannen mit heißem Süßwasser gemischt. Im Jahre 1903 wurden 27 975; 1904: 28 001; 1905: 26 421 Bäder verabreicht. Zu Inhalationszwecken dienen besondere Räume, in denen Sole durch Dampf zerstäubt wird. — Zum Versand gelangen die natürliche Sole (etwa 500 l jährlich), durch Eindampfen konzentrierte Sole (etwa 4000 l jährlich), daraus hergestelltes Solsalz (etwa 15 000 kg jährlich) und Solseife.

Sonstige Kurmittel: Massage, Heilgymnastik. Elektrotherapie. — Gedeckte Wandelbahn.

Behandelt werden: Skrofulose, Rheumatismus, Ischias, Gicht, Lähmungen, Frauenkrankheiten, Hautkrankheiten, Bleivergiftungen.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 18 M., 2 und mehr Personen 24 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1599; 1904: 1603; 1905: 1403 (darunter etwa 15 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Desinfektionsapparat. — Apotheke in Pleß (5,5 km). — Kinderheilstätte. Kriegerheim. — Quellen und Bad gehören der Handelsgesellschaft H. Schiller und W. Czech. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Greifswald

Stadt mit 23 764 Einwohnern im Regierungsbezirk Stralsund der Provinz Pommern, liegt am Flüßchen Ryck, 5 km vom Greifswalder Bodden, einer Bucht der Ostsee, in der Ebene. Station der Bahn (Berlin—)Angermünde—Stralsund, Ausgangspunkt mehrerer Neben- und Kleinbahnen. Im Sommer Dampferverkehr nach Rügen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur im Mai 11,4°, Juni 15,8°, Juli 18,2°, August 16,2°, September 13,8°*). Jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1891—1900) 611 mm**).

Heilquellen. Eine Solquelle, seit Jahrhunderten bekannt und früher zur Salzgewinnung benutzt, dient seit 1878 zu Heilzwecken. Sie steigt in Schichten des Gault und Turon empor und breitet sich in dem über dem Septarienton liegenden diluvialen Sande unter der Torfdecke des Rycktales aus.

*) Angabe der Badedirektion.
**) Provinz-Regenkarte.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Schwanert. 1878[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,02389 bei 17,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 6—7,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,05230	1,336	1,336
Natrium-Ion (Na·)	11,84	513,6	513,6
Calcium-Ion (Ca··)	0,6203	15,47	30,94
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03121	1,281	2,563
Ferro-Ion (Fe··)	0,04142	0,7410	1,482
			549,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	19,21	541,8	541,8
Brom-Ion (Br′)	0,02211	0,2765	0,2765
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1249	1,301	2,601
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0.3203	5,25	5,25
	32,26	1081,1	549,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01850	0,2359	
	32,28	1081,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Daneben Spuren von Lithium-, Nitrat-, Jod-, Hydrophosphat-Ion.

[1]) Sonderabdruck ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,09965
Natriumchlorid (NaCl)	30,03
Natriumbromid (NaBr)	0,02848
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,506
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1771
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,09768
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1875
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1318
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01850
	32,28
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

Ältere Analysen: v. Weigel 1800—1802. Hühnefeld 1829—1830. Schirks (bei J. Hirschfeld und W. Pichler, Die Bäder, Quellen und Kurorte Europas Bd. 1 S. 383. Stuttgart 1875).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 32 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist eine „reine Solquelle".

Die Sole wird rein oder verdünnt zu Bädern, Duschen und zum Gurgeln benutzt. Aus dem mit Ziegelsteinen ausgesetzten Brunnen wird das Wasser in Behälter gepumpt und von da in Holzröhren dem 1,3 km entfernten Badehause (26 Zellen mit Wannen aus Holz und Porzellan) zugeleitet. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in großen Behältern erwärmt. Zahl der Solbäder 1903: 13 853; 1904: 15 274; 1905: 15 500. Zum Versand kamen 1903: 10 080; 1904: 7 897; 1905: 4095 Liter Badesole.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Zusatz von Kohlensäure. Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. — Massage. Elektrisches Lichtbad.

Behandelt werden: Skrofulose, Rheumatismus der Muskeln und Gelenke, Gicht, Frauenkrankheiten, Nervenleiden und Rhachitis. Zahl der Kurgäste 1903: 185; 1904: 210; 1905: 256.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung (Grundwasser von einem 9 km von der Stadt gelegenen Gelände). — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Tonnensystem). — Die Quelle ist im Besitz der Stadt, das Bad gehört der Aktiengesellschaft „Greifswalder Sol- und Moorbad".

Hall (Schwäbisch Hall)

Stadt mit 9401 Einwohnern im Jagstkreis des Königreichs Württemberg, liegt 273 m ü. M. am Kocher in einem von S nach N verlaufenden, 1 km breiten Tal. Wald in der Nähe. Station der Bahn Crailsheim—Karlsruhe.

Klima. Mittlere Morgen-, Mittag- und Abendtemperaturen nach 10jährigem Durchschnitt (1870—1879): Mai 9,4°, 18,4°, 12,4°; Juni 14,3°, 23,4°, 15,6°; Juli 16,0°, 25,4°, 19,0°; August 14,6°, 24,7°, 18,2°; September 10,6°, 19,6°, 14,7°; Oktober 7,5°, 14,7°, 9,5° *). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 15jährigem Durchschnitt (1888—1902): 870 mm **).

Heilquellen. Eine Quelle, der Salzbrunnen oder die „Haalquelle", der die Stadt Entstehung und Namen verdankt, entspringt 12 m tief aus dem mittleren Muschelkalk. Im Jahre 1829 errichtete die Stadt ein Solbad. — Außer der „Haalquelle" kommt noch künstliche Sole aus dem Steinsalzbergwerk Wilhelmsglück und Mutterlauge zur Verwendung.

*) Badeschrift.
**) Angabe des Königl. Württemb. Statist. Landesamts.

Analyse der „Haalquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Chemisches Laboratorium für Handel und Gewerbe, Stuttgart. 1874[1]).
Temperatur: 8,8—10°.
Ergiebigkeit: bis zu 1000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	11,42	495,6	495,6
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,22	30,5	61,0
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,040	1,7	3,3
			559,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	17,69	499,0	499,0
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,92	30,4	60,9
	33,29	1057,2	559,9

[1]) Schmid und Franck, Schwäbisch Hall. Städtisches Solbad S. 32. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	28,99
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,189
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,92
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,20
	33,30

Ältere Analysen: Kober, Schmidt und Saudel (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 181. Stuttgart 1840).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 33 g, worunter Natrium- und Chlor-, daneben auch Calcium- und Sulfat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist daher eine „sulfatische Solquelle".

Analyse der künstlichen Sole aus dem Steinsalzbergwerk Wilhelmsglück

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1849[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,1880 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	101,4	4401	4401
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,51	13	26
			4427
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	155,9	4397	4397
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,4	15	29
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,04	0,6	0,6
	259,3	8827	4427

Ältere Analyse: G. C. L. Sigwart.

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	257,2
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,29
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,7
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,05
	259,2

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1849 Bd. 4 S. 37. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1849[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2057 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	101,8	4417	4417
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,2	30	60
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1	6	12
			4489
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	156,6	4417	4417
Brom-Ion (Br')	0,0034	0,043	0,043
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,5	36	72
	263,2	8906	4489

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	258,4
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0044
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,1
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,7
	263,2

Ältere Analysen: G. C. L. Sigwart. Th. Rieckher (Pharmazeutisches Zentralblatt 1847 Bd. 18 S. 733).

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1849 Bd. 4 S. 37. — Vgl. auch Schmid und Franck, Schwäbisch Hall. Städtisches Solbad S. 33. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Wasser der in der Tiefe in Holzschacht, dann in Steinschacht gefaßten „Haalquelle“ wird in eisernen Röhren unter dem Kocherfluß hindurch in das etwa 100 m entfernte Solbad geleitet. Es wird ohne Verdünnung zum Trinken, Baden, Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Zum Baden wird nach Bedarf künstliche Sole oder Mutterlauge zugesetzt. Im Solbad befinden sich 28 Zellen mit Badewannen aus Holz und ein Inhalationsraum, in welchem die Sole durch Dampfapparate zerstäubt wird. Zu Badezwecken wird die Sole in einem großen Behälter mittels Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 15532; 1904: 17009; 1905: 16939 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder, Dampf- und Heißluftbäder, Massage, Gelegenheit zu Flußbädern und zu Milchkuren.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Krankheiten der Atmungs- und Unterleibsorgane, Abdominalplethora, Hautkrankheiten, Gicht und Rheumatismus, Lähmungen und Neuralgien, Schwächezustände, Dyskrasien.

6 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 99; 1904: 163; 1905: 103.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatisches Tonnensystem). — 2 Krankenhäuser. Heißluftdesinfektionsapparat. — Quelle und Bad sind im Besitz der Stadt. Auskunft durch die städtische Solbadkommission.

Bad Hamm

Bad, 2 km von der Stadt Hamm (33000 Einwohner) im Regierungsbezirk Arnsberg der Provinz Westfalen, liegt 62 m ü. M. an der Lippe in der Ebene. Hamm ist Station der Bahnen Hannover—Cöln, Soest—Münster und mehrerer anderer Linien. Das Bad ist mit der Stadt Hamm durch elektrische Bahn verbunden.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1892—1901): 709 mm*).

Heilquellen. Die „Werriesquelle“ (auch „Hammer Brunnen“ genannt), im Jahre 1875 in einer Tiefe von 650 m in Kreide erbohrt, liefert täglich 7500 hl Wasser von 33°.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1882[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,06126 bei 14°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 32,9°.
Ergiebigkeit: 1339 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,3598	9,190	9,190
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	29,45	1278	1278
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,01074	1,528	1,528
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,03310	1,832	1,832
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,734	43,25	86,49
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,06450	0,7363	1,473
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2615	10,74	21,47
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01998	0,3574	0,7147
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000195	0,0036	0,0071
			1401
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	47,69	1345	1345
Brom-Ion (Br')	0,01658	0,2073	0,2073
Jod-Ion (J')	0,000216	0,0017	0,0017
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,434	14,93	29,85
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000183	0,0019	0,0038
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,53	25,0	25,0
	82,60	2731	1400
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01324	0,1688	
	82,62	2731	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,770	17,5	
	83,39	2748	

Daneben Spuren von Baryum-, Aluminium-Ion, Borsäure, Schwefelwasserstoff, Methan.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,6856
Natriumchlorid (NaCl)	74,74
Natriumbromid (NaBr)	0,02136
Natriumjodid (NaJ)	0,000255
Lithiumchlorid (LiCl)	0,06489
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,09804
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,069
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,032
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000259
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1115
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,1543
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,571
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,06358
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000628
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01324
	82,63
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,770 = 441 ccm bei 32,9° u. 760 mm
	83,40

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	948,7
Stickstoff (N_2)	49,3
Sauerstoff (O_2)	1,5
Methan (CH_4)	0,5

Daneben Spuren von Schwefelwasserstoff.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 82,6 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist daher eine „warme reine Solquelle".

Die Sole, deren Bohrloch 20 Minuten vom Bade entfernt ist, wird in asphaltierten gußeisernen Rohren über Bad Hamm nach Königsborn bei Unna geleitet. In Bad Hamm wird die Sole, mit heißem Wasser verdünnt, zum Baden, Duschen, Inhalieren und Gurgeln benutzt. Das Badehaus enthält 44 Zellen mit hölzernen Wannen, in denen 1903: 18 256; 1904: 20 234; 1905: 23 448 Bäder verabreicht wurden. Im Inhalationsraum wird die Sole durch Druckluft zerstäubt.

Sonstige Kurmittel: Medizinische Bäder. Moorextraktbäder. Wasserheilverfahren. Elektrotherapie. Massage. Gelegenheit zu Flußbädern. Ausgedehnte Parkanlagen.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Herz-, Haut- und Rückenmarksleiden, Skrofulose, Katarrhe der Schleimhäute, Entzündungen der Leber und Milz, Exsudate, Frauenkrankheiten, Bleichsucht, Blutarmut.

1 Arzt. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 8 M., Familie 12 M. (bis 15. Juni und nach 1. September wird eine Kurtaxe nicht erhoben). Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 937; 1904: 1102; 1905: 1357.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhäuser und Apotheken in der Stadt Hamm. — Die Quelle gehört der A.-G. „Königsborn", das Bad der A.-G. „Bad Hamm". Auskunft durch den Badekommissar.

Bad Harzburg

Stadt mit 4396 Einwohnern im Herzogtum Braunschweig, liegt am Nordrande des Harzes 250 m ü. M. in einem von S nach N streichenden, 200—500 m breiten Tal. Laub- und Nadelholzwaldungen unmittelbar angrenzend. Endstation der Bahnlinien Braunschweig—Bad Harzburg und Halberstadt—Bad Harzburg.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 25 jährigem Durchschnitt (1881—1905): Mai 11,6°; Juni 15,3°; Juli 17,2°; August 16,5°; September 13,6°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum 818 mm*).

Die umliegenden Berge bieten Schutz gegen Südost-, zum Teil auch gegen Westwind.

Heilquellen. Drei Quellen: die „Solquelle", die „Krodoquelle" und die „Juliusquelle" („Sauerbrunnenquelle"). Die „Solquelle" und „Juliusquelle" wurden im Jahre 1569 abgeteuft; die „Krodoquelle" wurde im Jahre 1868 erbohrt und 1902 abgeteuft. Seit 1849 wird die „Solquelle" zum Baden, seit 1896 die „Krodoquelle" zur Trinkkur benutzt. Die Quellen entspringen aus dem oberen Muschelkalk.

*) Angabe der Herzogl. forstlichen Versuchsanstalt in Braunschweig.

Analyse der „Solquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Otto[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,050 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: ungefähr 12°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,430	11,0	11,0
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	24,07	1044	1044
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5695	14,20	28,41
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2777	11,40	22,80
			1106
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	37,49	1057	1057
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,365	24,62	49,23
	65,20	2162	1106

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,820
Natriumchlorid ($NaCl$)	61,10
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,1110
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,800
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	1,373
	65,20

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1358 und 1404. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Krodoquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Otto und J. Tröger. 1899[1]).
Temperatur: ungefähr 9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1103	2,816	2,816
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	6,050	262,5	262,5
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00011	0,0062	0,0062
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1706	4,254	8,507
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08020	3,292	6,584
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000984	0,0176	0,0352
			280,4
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0037	0,060	0,060
Chlor-Ion (Cl')	9,348	263,7	263,7
Brom-Ion (Br')	0,00132	0,0165	0,0165
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6689	6,963	13,93
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00046	0,0048	0,0095
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,166	2,72	2,72
	16,601	546,4	280,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0218	0,278	
	16,622	546,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,101	2,28	
	16,723	548,9	

Gefrierpunkt: —1,17° (nicht identische Probe, Versandwasser). H. Strauß[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0061
Kaliumchlorid (KCl)	0,2056
Natriumchlorid ($NaCl$)	15,26
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00170
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1088
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,00033
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5785
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00065
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2350
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1962
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00313
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0218
	16,62
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,101 = 53,1 ccm bei 9,0° u. 760 mm
	16,72

Sonstige Analysen: Eine im Manuskript vorliegende, abgekürzte Analyse von R. Frühling und A. Rössing (1904) gibt eine etwas geringere Konzentration an. Beispielsweise wurde gefunden Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$) 5,197 g in 1 kg, Chlor-Ion (Cl') 8,451 g in 1 kg.

[1]) Chemisches Zentralblatt 1899 Bd. 70, I S. 900. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 582.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Solquelle" 65,2, bei der „Krodoquelle" 16,6 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quellen sind daher „reine Solquellen".

Analyse der „Juliusquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: R. Frühling und A. Rössing. 1904[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0173	0,441	0,441
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3255	14,12	14,12
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0302	0,752	1,50
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0173	0,711	1,42
			17,48
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,450	12,7	12,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,09947	1,035	2,071
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,166	2,72	2,72
	1,106	32,5	17,5

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0329
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,717
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1325
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0141
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,105
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,104
	1,106

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,1 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „reine Kochsalzquelle“.

Die Quellen sind in 20 m tiefen Steinschächten gefaßt. Die „Solquelle“ liefert 77,8 hl, die „Krodoquelle“ 95 hl und die „Juliusquelle“ 360 hl Wasser in 24 Stunden. Die „Solquelle“ und die „Krodoquelle“ werden unter Zusatz von Süßwasser zum Baden verwendet. Zu Trinkkuren und zum Gurgeln dient das Wasser der „Krodoquelle“ in natürlichem Zustande, das auch versandt wird (jährlich etwa 4000 Flaschen). Das Wasser der „Juliusquelle“ wird nach Zusatz von Kohlensäure unter dem Namen „Juliushaller Tafelwasser“ versandt. Versandziffer (einschließlich „Krodoquelle“) 1903: 855 652; 1904: 1 183 836; 1905: 1 203 618 Gefäße.

Das Städtische Badehaus („Bad Juliushall“) enthält 65 Badezellen mit Wannen aus Porzellan oder Holz, ein Fürstenbad und einen Baderaum für die Kinderheilanstalt mit 14 Wannen; ferner einen Inhalationsraum für gemeinschaftliche Inhalation, in dem das Wasser der „Solquelle“ mittels Druckluft zerstäubt wird. Das Badewasser wird in Mischapparaten unmittelbar über den Wannen durch Dampf erwärmt. Zahl der verabreichten Wannenbäder 1903: 19 849; 1904: 23 113; 1905: 23 037.

Sonstige Kurmittel: Schwimmbassin. Künstliche Kohlensäurebäder, medizinische Bäder, Dampf- und Heißluftbäder. Elektrische Bäder, elektrische Lichtbäder. Massage. Elektrotherapie. Terrainkuren ohne besondere Einrichtungen. — Milch- und Obstkuren. — Wandelbahn.

Behandelt werden: Magen-, Darm- und Leberleiden, Hämorrhoiden, Herzerkrankungen, Katarrhe der Atmungsorgane, Skrofulose, Gicht, Rheumatismus und Nervenleiden. 8 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., 2 Personen 15 M., jede weitere Person 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 10 018; 1904: 15 145; 1905: 15 296.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. Kinderheilanstalt. Desinfektionseinrichtung. — Apotheke. — Quellen und Bad gehören der Stadt. Auskunft durch die städtische Badeverwaltung. Den Versand des Wassers der „Krodoquelle“ und der „Juliusquelle“ besorgt die „Harzer Brunnengesellschaft Juliushall m. b. H.“.

Heilbrunn

Dorf mit 135 Einwohnern in Oberbayern, liegt 800 m ü. M. auf einer Anhöhe an den Ausläufern des bayerischen Hochgebirges. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Station der Isartalbahn München—Bichl.

Heilquellen. Eine Quelle, die „Adelhaidsquelle“, schon vor dem 9. Jahrhundert als Heilquelle bekannt, im Jahre 955 von den Hunnen verschüttet, 1158 durch Benediktbeurer Mönche wiedergefunden, entspringt 5½ km westlich von den Tölzer Quellen auf dem Boden eines 18 m tiefen Schachtes aus tertiärem Sandstein. Sie steigt aus aufgerichteten Schichten der oberen oligocänen Molasse auf und liefert täglich etwa 14 hl Wasser.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Egger. 1880[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0050 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 9—10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0028	0,071	0,071
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,383	103,4	103,4
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0181	0,452	0,904
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0036	0,041	0,081
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00691	0,284	0,567
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0002	0,003	0,007
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00053	0,020	0,059
			105,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	3,014	85,03	85,03
Brom-Ion (Br')	0,0458	0,572	0,572
Jod-Ion (J')	0,0255	0,201	0,201
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0130	0,136	0,271
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,159	19,00	19,00
	6,672	209,2	105,07
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0162	0,207	
Organische Substanzen	0,0060		
	6,695	209,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,029	0,66	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0149	0,531	
Methan (CH_4)	0,0179	1,12	
	6,756	211,7	

Daneben Spuren von Lithium-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure.

Gefrierpunkt: —0,220° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0053	
Natriumchlorid (NaCl)	4,970	
Natriumbromid (NaBr)	0,0589	
Natriumjodid (NaJ)	0,0301	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0151	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,466	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0733	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0085	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0415	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0006	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0034	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0162	
Organische Substanzen	0,0060	
	6,695	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,029	= 15 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,0149	= 12,4 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,0179	= 26,0 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	6,757	

1) Analysen der Adelhaidsquelle und Vergleichung usw. München. Ohne Jahr. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Methan (CH_4)	924,4
Stickstoff (N_2)	62,4
Sauerstoff (O_2)	7,3
Kohlendioxyd (CO_2)	5,9

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 6,7 g, worunter Natrium- und Chlor-, daneben Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „alkalische Kochsalzquelle". Bemerkenswert ist der Gehalt an Brom- (46 mg) und Jod-Ionen (25,5 mg).

Das Wasser wird in natürlichem Zustande an Ort und Stelle getrunken und auch versandt (30000 bis 50000 Flaschen jährlich). Ferner wird es zu Bädern (etwa 3000 jährlich), Inhalationen, zum Gurgeln, zu Nasenduschen, Umschlägen und Einspritzungen benutzt. 11 Badezellen enthalten Wannen teils aus Fayence, teils aus emailliertem Gußeisen, in denen das Badewasser durch Zusatz von kochendem Wasser erwärmt wird.

Sonstige Analysen: A. Vogel 1825 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 84. München 1829). E. Dingler 1826 (Polytechnisches Journal 1826 Bd. 19 S. 181). J. N. v. Fuchs 1833 (Liebigs Annalen 1833 Bd. 8 S. 116). Barruel 1835 (bei J. E. Wetzler, Die jod- und bromhaltige Adelhaidsquelle 3. Aufl. Augsburg 1839). G. Bauer 1841 (Vetters Annalen der Struveschen Brunnenanstalt Bd. 1 S. 151). Buchner jun. 1842 (Buchners Repertorium 1842 Bd. 82 S. 321). M. v. Pettenkofer 1849 (Liebigs Annalen 1851 Bd. 77 S. 183). Außerdem hat in neuerer Zeit J. Brandl (1893) eine Kontrollbestimmung einiger Hauptbestandteile ausgeführt (Forschungsberichte über Lebensmittel 1894 Bd. 1 Heft 5).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus der Umgegend.

Behandelt werden: Skrofulose, Syphilis, Frauenkrankheiten, Krankheiten der männlichen Harn- und Sexualorgane, pathologische Neubildungen, Krankheiten der Atmungsorgane, der Verdauungsorgane und Blutanomalien.

1 Arzt mit Hausapotheke. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) etwa 400 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formaldehyddesinfektionsapparat. — Quelle und Bad sind im Besitz von Frau Anna Höck in München.

Hermsdorf in der Mark

Bei Hermsdorf im Kreise Niederbarnim, Regierungsbezirk Potsdam, wurde im Jahre 1889 die „Kaiserin Augusta-Viktoria Hermsdorfer Solquelle" 320 m tief im Kalkstein des mittleren Lias erbohrt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Königl. chemisch-technische Versuchsanstalt zu Berlin. 1891[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,028 bei 18,3°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 20,0°.
Ergiebigkeit: 864 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0920	2,35	2,35
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	14,06	610,2	610,2
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00072	0,10	0,10
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6165	15,37	30,75
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3688	15,14	30,27
			673,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	23,37	659,3	659,3
Brom-Ion (Br')	0,0201	0,251	0,251
Jod-Ion (J')	0,0012	0,0097	0,0097
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5201	5,414	10,83
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,196	3,22	3,22
	39,25	1311,4	673,7

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,175
Natriumchlorid ($NaCl$)	35,68
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0258
Natriumjodid (NaJ)	0,0015
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,0044
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,707
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,7730
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,6520
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2353
	39,25

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 39 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „reine Solquelle". Ihrer Temperatur nach steht sie an der Grenze der warmen Quellen.

Das Wasser der Quelle wird auf Wunsch an Ort und Stelle zum Trinken und Baden abgegeben. Badeeinrichtungen sind nicht vorhanden.

Die Quelle ist im Besitz der „Hermsdorfer Boden-A.-G."

Hohensalza

Stadt (früher Inowrazlaw) mit 24551 Einwohnern im Regierungsbezirk Bromberg der Provinz Posen. Station der Bahnen Posen—Thorn und Bromberg—Hohensalza, Ausgangspunkt zweier Nebenbahnen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1890—1899) 465 mm*).

Heilquellen. In dem Königlichen Steinsalzbergwerke „Kronprinz", wo Salz der oberen Zechsteinformation gewonnen wird, tritt an vielen Stellen Sole in die Grubenräume; die einzelnen Zuflüsse werden gemeinsam zutage gepumpt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der Sole (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Laboratorium der Königl. Bergakademie zu Berlin. 1875[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2069 bei 17,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,6359	16,24	16,24
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	100,4	4357	4357
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,190	29,67	59,34
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,7308	30,00	60,00
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,017	0,30	0,60
			4493
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	156,3	4408	4408
Brom-Ion (Br')	0,108	1,35	1,35
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,897	40,56	81,13
Hydrokarbonat-Ion(HCO_3')	0,16	2,7	2,7
	263,4	8886	4493

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,212
Natriumchlorid (NaCl)	254,8
Natriumbromid (NaBr)	0,139
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,013
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,579
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	3,489
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1509
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,053
	263,4

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 263 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen: „reine Solquelle“.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Laboratorium der Königl. Bergakademie zu Berlin[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2379 bei 17,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	21,29	543,8	543,8
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	61,13	2652	2652
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	20,67	848,4	1697
			4893
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	158,6	4473	4473
Brom-Ion (Br')	0,8402	10,51	10,51
Jod-Ion (J')	0,0029	0,023	0,023
Sulfat-Ion (SO_4'')	19,66	204,6	409,2
	282,2	8732	4893

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	40,57
Natriumchlorid (NaCl)	154,5
Natriumbromid (NaBr)	1,082
Natriumjodid (NaJ)	0,0034
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	61,33
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	24,64
	282,1

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Sole wird durch eine eiserne, etwa 4 km lange Röhrenleitung bis zu dem Bade geleitet und nach Verdünnung mit warmem Wasser zu Bädern benutzt. 24 Badezellen mit 29 Wannen aus Holz, Gußeisen oder Fayence. Im Jahre 1903 wurden 10 778; 1904: 10 082; 1905: 10 125 Bäder verabreicht. Auch Solbäder mit Zusatz von künstlicher Kohlensäure werden gebraucht. — Das durch Eindampfen der Mutterlauge gewonnene Mutterlaugensalz wird als Badesalz in den Handel gebracht.

Behandelt werden: Entzündliche Affektionen, Skrofulose, Gicht, Rheumatismus, Lues, Krankheiten der Augen, der Haut, der Knochen und Gelenke, Lähmungen und Neuralgien, Krankheiten der weiblichen Sexualorgane, des Brust- und Bauchfelles, des Herzens und der oberen Luftwege.

14 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher 1903: 226; 1904: 216; 1905: 276.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung (Grundwasser). — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatisches Tonnensystem). — Städtisches Krankenhaus. Formalindesinfektionsapparat. — Kinderheilstätte.

Das Steinsalzbergwerk gehört dem preußischen Staat, die Badeeinrichtungen der Stadt.

Homburg vor der Höhe

Stadt mit 13 772 Einwohnern im Obertaunuskreis der Provinz Hessen-Nassau, liegt 196 m ü. M. am südöstlichen Abhang des Taunus. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Station der Bahnen Frankfurt am Main—Homburg vor der Höhe und Friedberg—Homburg vor der Höhe.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1893—1902) 596 mm*). Gegen Nord- und Westwinde ist Schutz geboten.

Heilquellen. 8 Quellen: „Elisabethbrunnen“, „Kaiserbrunnen“, „Ludwigsbrunnen“, „Stahlbrunnen“, „Louisenbrunnen“, „Solsprudel“, „Landgrafenbrunnen“, „Neue Quelle“ entspringen in vordevonischen Schiefern und Quarzgängen unter der Talsohle und liefern zusammen etwa 1300 hl Wasser. Die Homburger Quellen wurden bereits von den Römern zur Salzgewinnung benutzt; urkundlich werden sie 773 zuerst erwähnt, ihre Benutzung zu Heilzwecken 1744.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse des „Elisabethbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00755 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1432	3,658	3,658
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,061	132,8	132,8
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002505	0,3563	0,3563
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,003663	0,2027	0,2027
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6919	17,25	34,51
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,008604	0,0982	0,1964
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000600	0,0044	0,0087
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1482	6,082	12,16
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01103	0,1973	0,3946
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000606	0,0110	0,0221
			184,3
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	5,676	160,1	160,1
Brom-Ion (Br')	0,002293	0,0287	0,0287
Jod-Ion (J')	0,000027	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02369	0,2466	0,4932
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000504	0,0053	0,0105
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000140	0,0010	0,0020
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,445	23,68	23,68
	11,219	344,7	184,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03326	0,4241	
	11,252	345,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,303	52,33	
	13,555	397,5	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Nitrat-Ion, Borsäure.

Gefrierpunkt: —0,627° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,01549$ bei 18° (Probe nicht identisch). H. Koeppe.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	998,9
Stickstoff (N_2)	1,1

Daneben Spuren von Methan und Schwefelwasserstoff.
R. Fresenius 1863.

Ältere Analysen: J. von Liebig 1836 (Liebigs Annalen 1836 Bd. 18 S. 276). L. Figuier und L. Mialhe 1847 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1848 Bd. 19 S. 662). Bauer 1847 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1346. Erlangen 1860). R. Fresenius 1863 (Analyse der Elisabethenquelle zu Homburg vor der Höhe. Wiesbaden 1864). Die älteren Analysen geben eine wesentlich höhere Konzentration an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2729
Natriumchlorid ($NaCl$)	7,767
Natriumbromid ($NaBr$)	0,002954
Natriumjodid (NaJ)	0,000032
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01514
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01085
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,283
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,03358
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000715
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000180
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8828
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02059
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001133
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8903
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03510
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001952
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03326
	11,251
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,303 = 1221 ccm bei 10,6° u. 760 mm
	13,554

Zusammensetzung des Quellsinters im bei 100° getrockneten Zustande.

In Salzsäure vom spez. Gew. 1,12 löslich:

	Prozent	
Calcium (Ca)	2,864	88,14
Baryum (Ba)	0,140	
Magnesium (Mg)	0,0907	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	44,32	
Aluminium (Al)	0,390	
Kupfer (Cu)	0,046	
Phosphatrest (PO_4)	0,643	
Arsenatrest (AsO_4)	0,098	
Karbonatrest (CO_3)	6,326	
Differenz = Sauerstoff (O)	18,74	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,371	
Wasser (H_2O)	14,11	

Daneben Spuren von Zink, Mangan, Nickel, Fluor, Sulfatrest.

In Salzsäure unlöslich:

Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	0,111	12,14
Aluminium (Al)	0,578	
Differenz = Sauerstoff (O)	0,559	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	10,89	
		100,28

Daneben Spuren von Titansäure.

R. Fresenius 1863.

---

[1]) Bad Homburg vor der Höhe und seine Heilfaktoren. Herausgegeben von der Homburger Medizinischen Gesellschaft S. 31. Homburg vor der Höhe. Ohne Jahr. Ergänzt durch Privatmitteilungen. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Kaiserbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1861[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00710 bei 17°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,5° (schwankt zwischen 11,4° und 11,6°).
Ergiebigkeit: 243 hl Wasser und 12 cbm Gas in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1321	3,374	3,374
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,828	122,7	122,7
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002497	0,3552	0,3552
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,005156	0,2853	0,2853
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5725	14,28	28,55
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,001106	0,0080	0,0161
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1212	4,976	9,951
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01130	0,2022	0,4044
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000732	0,0133	0,0266
			165,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	5,160	145,5	145,5
Brom-Ion (Br')	0,000209	0,0026	0,0026
Jod-Ion (J')	0,000016	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01163	0,1211	0,2422
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000345	0,0036	0,0072
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,211	19,85	19,85
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000014	0,0004	0,0004
	10,058	311,7	165,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01922	0,2451	
	10,077	311,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,770	62,95	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000149	0,0044	
	12,847	374,9	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Strontium-, Aluminium-, Nickel-, Kobalt-, Kupfer-, Fluor-, Hydroarsenat-, Hydroantimoniat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff, Methan.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}01470$ bei 18° (Probe nicht identisch). H. Koeppe.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	964,5
Stickstoff (N_2)	34,0
Methan (CH_4)	1,5

Daneben Spuren von Schwefelwasserstoff.

Ältere Analysen: J. v. Liebig 1842 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1346. Erlangen 1860). L. Figuier und L. Mialhe 1847 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1848 Bd. 19 S. 622). J. Hoffmann 1855 (Chemisches Zentralblatt 1856 S. 822). Die älteren Analysen geben wesentlich höhere Werte an als die vorstehende.

---

[1]) Analyse des Kaiserbrunnens und des Ludwigsbrunnens zu Homburg vor der Höhe. Wiesbaden 1863. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,2517	
Natriumchlorid (NaCl)	7,177	
Natriumbromid (NaBr)	0,000269	
Natriumjodid (NaJ)	0,000019	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000024	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01509	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01527	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,046	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01649	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000490	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7664	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,002088	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7283	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03597	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002354	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01922	
	10,077	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,770	= 1474 ccm bei 11,5° u. 760 mm
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000149	= 0,1 ccm bei 11,5° u. 760 mm
	12,847	

Analyse des Quellsinters im bei 100° getrockneten Zustande.

In Salzsäure löslich:

	Prozent	
Calcium (Ca)	2,12	
Baryum (Ba)	0,13	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	48,35	
Kupfer (Cu)	0,31	
Sulfatrest (SO_4)	0,66	
Phosphatrest (PO_4)	1,46	88,43
Arsenatrest (AsO_4)	0,08	
Karbonatrest (CO_3)	3,55	
Differenz = Sauerstoff (O)	20,26	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,48	
Wasser (H_2O)	11,03	

Daneben Spuren von Strontium, Magnesium, Nickel, Antimon, Fluor.

In Salzsäure unlöslich:

Kalium (K)	0,48	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	0,29	
Aluminium (Al)	0,99	11,50
Differenz = Sauerstoff (O)	1,10	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	8,64	
		99,93

(R. Fresenius).

Analyse des „Ludwigsbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1861[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00575 bei 17°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,9°.
Ergiebigkeit: 432 hl Wasser und 12 cbm Gas in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1249	3,190	3,190
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,017	87,50	87,50
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001714	0,2438	0,2438
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001757	0,0972	0,0972
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4921	12,27	24,55
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,001587	0,0116	0,0231
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1043	4,280	8,561
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005124	0,0917	0,1833
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000585	0,0106	0,0213
			124,37
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,001702	0,0274	0,0274
Chlor-Ion (Cl')	3,809	107,4	107,4
Brom-Ion (Br')	0,000487	0,0061	0,0061
Jod-Ion (J')	0,000009	0,00007	0,00007
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,009914	0,1032	0,2064
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000313	0,0033	0,0065
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,018	16,68	16,68
	7,588	231,9	124,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01605	0,2047	
	7,605	232,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,660	60,46	
	10,265	292,6	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Strontium-, Aluminium-, Nickel-, Kobalt-, Kupfer-, Fluor-, Hydroantimoniat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, flüchtigen organischen Säuren, nicht flüchtigen organischen Substanzen, Stickstoff, Methan.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,01995$ bei 18° (Probe nicht identisch.) H. Koeppe.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus.

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	942,9
Stickstoff (N_2)	56,5
Methan (CH_4)	0,6

Ältere Analysen: H. Will und R. Fresenius 1842 (Liebigs Annalen 1843 Bd. 45 S. 341). J. Hoffmann 1847 (Archiv der Pharmazie 1847 Bd. 98 S. 129). Diese Analysen geben wesentlich andere Werte an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,002776	
Kaliumchlorid (KCl)	0,2359	
Natriumchlorid (NaCl)	5,118	
Natriumbromid (NaBr)	0,000627	
Natriumjodid (NaJ)	0,000011	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01036	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005202	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9124	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01405	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000444	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6398	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,002997	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6265	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01631	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001883	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01605	
	7,603	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,660 =	1417 ccm bei 11,9° u. 760 mm
	10,263	

Analyse des Quellsinters im bei 100° getrockneten Zustande.

In kalter Salzsäure löslich:

	Prozent	
Calcium (Ca)	2,98	99,98
Baryum (Ba)	0,13	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	56,05	
Kupfer (Cu)	0,10	
Blei (Pb)	0,04	
Sulfatrest (SO_4)	0,24	
Phosphatrest (PO_4)	0,64	
Arsenatrest (AsO_4)	0,05	
Karbonatrest (CO_3)	5,40	
Differenz = Sauerstoff (O)	23,64	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,42	
Wasser (H_2O)	10,29	

Daneben Spuren von Strontium, Magnesium, Nickel, Antimon, Fluor.

In kalter Salzsäure unlöslich:

Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	0,01	0,46
Aluminium (Al)	0,09	
Differenz = Sauerstoff (O)	0,08	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,28	
		100,44

(R. Fresenius.)

[1]) Analyse des Kaiserbrunnens und des Ludwigsbrunnens zu Homburg vor der Höhe. Wiesbaden 1863. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Stahlbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1872[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00533 bei 20,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,0°.
Ergiebigkeit: 21,6 hl Wasser und 0,3 cbm Gas in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1313	3,355	3,355
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,310	100,2	100,2
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001997	0,2840	0,2840
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,004494	0,2487	0,2487
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4676	11,66	23,32
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,005064	0,0578	0,1156
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000248	0,0018	0,0036
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09855	4,045	8,091
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,03444	0,6162	1,232
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001938	0,0352	0,0705
Kobalto-Ion ($Co^{\cdot\cdot}$) [einschl. Nickelo-Ion ($Ni^{\cdot\cdot}$)]	0,000012	0,0002	0,0004
			136,9
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,001151	0,0185	0,0185
Chlor-Ion (Cl')	4,244	119,7	119,7
Brom-Ion (Br')	0,000591	0,0074	0,0074
Jod-Ion (J')	0,000014	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,008344	0,0869	0,1737
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000629	0,0066	0,0131
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,037	17,00	17,00
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000064	0,0020	0,0020
	8,347	257,3	136,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02232	0,2846	
	8,370	257,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,053	46,65	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000606	0,0178	
	10,423	304,3	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff, Methan.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}008200$ bei 18° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Koeppe.

Ältere Analyse: J. v. Liebig 1843 (Liebigs Annalen 1843 Bd. 42 S. 145).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,001877
Kaliumchlorid (KCl)	0,2489
Natriumchlorid ($NaCl$)	5,862
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000762
Natriumjodid (NaJ)	0,000016
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,000109
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01206
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01331
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,8686
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01183
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000892
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6066
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01212
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000467
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5922
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1096
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,006236
Kobalthydrokarbonat [$Co(HCO_3)_2$] (nickelhaltig)	0,000036
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02232
	8,370
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,053 = 1090 ccm bei 11,0° u. 760 mm
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000606 = 0,4 ccm bei 11,0° u. 760 mm
	10,424

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	875,7
Stickstoff (N_2)	120,7
Methan (CH_4)	3,6

Daneben Spuren von Schwefelwasserstoff.

In dem Quellsinter wurden u. a. nachgewiesen: Kupfer, Fluor, Arsen, Antimon.

[1]) Analyse des Stahlbrunnens zu Homburg vor der Höhe. Wiesbaden 1873.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Louisenbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1857[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00243 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,3°.
Ergiebigkeit: 90,2 hl Wasser und 0,3 cbm Gas in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,06265	1,600	1,600
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,222	53,04	53,04
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,003201	0,1771	0,1771
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2686	6,698	13,40
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000126	0,0009	0,0018
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05883	2,415	4,830
Ferro-Ion[3]) ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,03868	0,6919	1,384
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000892	0,0162	0,0325
			74,47

[1]) Analyse der im Jahre 1856 erbohrten Louisenquelle zu Bad Homburg. Wiesbaden 1859. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Eine Nachprüfung im Jahre 1859 ergab den Gehalt an Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$) zu: 0,02123 Gramm, 0,3815 Milli-Mol, 0,7629 Milligramm-Äquivalent.

Anionen[2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	1,994	56,24	56,24
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01930	0,2009	0,4018
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001415	0,0147	0,0295
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,085	17,79	17,79
	4,755	138,88	74,46
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02610	0,3328	
	4,781	139,22	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,869	42,47	
	6,650	181,69	

Daneben Spuren von Lithium-, Aluminium-, Nitrat-, Brom-, Jod-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff, Sauerstoff.

Gefrierpunkt: —0,217° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	793,0
Stickstoff (N_2)	198,9
Sauerstoff (O_2)	8,1

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1194
Natriumchlorid (NaCl)	3,103
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,009481
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,07923
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,02735
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,002006
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9353
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000237
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3535
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1231
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002872
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02610
	4,782
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,869 = 993,7 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	6,651

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse des „Solsprudels“ [1]) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Hoffmann. 1856[2]).
Spezifisches Gewicht: 1,02258 bei 12,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 15°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[3].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1314	3,357	3,357
Natrium-Ion (Na·)	7,595	329,5	329,5
Calcium-Ion (Ca··)	1,377	34,34	68,67
Magnesium-Ion (Mg··)	0,2816	11,56	23,12
Ferro-Ion[4]) (Fe··)	0,4134	7,395	14,79
Mangano-Ion (Mn··)	0,00646	0,117	0,235
			439,7
Anionen[3].			
Chlor-Ion (Cl')	14,02	395,5	395,5
Brom-Ion (Br')	0,0174	0,218	0,218
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0241	0,251	0,502
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,651	43,45	43,45
	26,52	825,7	439,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0175	0,224	
	26,53	825,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	10,53	239,2	
	37,06	1065,1	

Daneben Spuren von Ammonium-, Aluminium-Ion, Quellsäure, Quellsatzsäure und anderen organischen Substanzen, Methan, Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[5]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2504
Natriumchlorid (NaCl)	19,26
Natriumbromid (NaBr)	0,0224
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,489
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0342
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4303
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,692
Ferrohydrokarbonat[4]) [$Fe(HCO_3)_2$]	1,316
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0208
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0175
	26,53
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	10,53 = 5671 ccm bei 15,0° u. 760 mm
	37,06

[1]) Die Quelle war in Vergessenheit geraten und wurde erst 1897 wieder erschlossen. Die Analyse bezieht sich auf den früheren Zustand. [2]) Chemisches Zentralblatt 1856 S. 822. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Entstammt möglicherweise zum größten Teil den Eisenrohren der Bohrlochverrohrung. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Landgrafenbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00972 bei 14,3°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,0°, gemessen am Auslauf.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1934	4,939	4,939
Natrium-Ion (Na·)	3,893	168,9	168,9
Lithium-Ion (Li·)	0,003434	0,4884	0,4884
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,000876	0,0485	0,0485
Calcium-Ion (Ca··)	0,9074	22,63	45,26
Strontium-Ion (Sr··)	0,02288	0,2612	0,5225
Baryum-Ion (Ba··)	0,000916	0,0067	0,0133
Magnesium-Ion (Mg··)	0,2104	8,636	17,27
Ferro-Ion (Fe··)	0,02281	0,4080	0,8160
Mangano-Ion (Mn··)	0,000601	0,0109	0,0219
			238,3

[1]) Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung des Landgrafenbrunnens in Bad Homburg vor der Höhe. Wiesbaden 1905. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	7,306	206,1	206,1
Brom-Ion (Br′)	0,003210	0,0401	0,0401
Jod-Ion (J′)	0,000015	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02336	0,2432	0,4863
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000207	0,0022	0,0043
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000091	0,0006	0,0013
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,932	31,66	31,66
	14,521	444,4	238,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04496	0,5733	
	14,566	444,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,836	41,72	
	16,402	486,7	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Nitrat-, Fluor-Ion, Borsäure.

Gefrierpunkt: —0,820° (identische Probe). H. Fresenius.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}01631$ bei 11,3° (identische Probe). H. Fresenius.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,3685
Natriumchlorid (NaCl)	9,878
Natriumbromid (NaBr)	0,004136
Natriumjodid (NaJ)	0,000018
Lithiumchlorid (LiCl)	0,02075
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002595
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,762
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,03311
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000293
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000117
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,055
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,05476
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001730
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,264
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,07259
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001935
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04496
	14,564
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,836 = 975,1 ccm bei 11,0° u. 760 mm
	16,400

Die Summen der gelösten festen Bestandteile liegen zwischen 4,8 und 26,5 g, wobei unter den Anionen Chlor-, daneben Hydrokarbonat-, unter den Kationen Natrium-, daneben Calcium- und Magnesium-Ionen vorherrschen. Da reichliche Mengen Kohlendioxyd vorhanden sind, so sind die Quellen als „erdige Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen. Der „Stahlbrunnen" und der „Louisenbrunnen" sind mit Rücksicht auf ihren Eisengehalt zu den Eisenquellen („erdig-muriatische Eisensäuerlinge") zu rechnen. Bemerkenswert ist auch der Eisengehalt des „Elisabethbrunnens" (11 mg), „Kaiserbrunnens" (11 mg) und „Landgrafenbrunnens" (23 mg).

Der „Elisabethbrunnen" ist als Schachtbrunnen in Holz und Mauerwerk 8 m tief gefaßt. Die übrigen Quellen sind Bohrlöcher von 21 bis 103 m Tiefe, die mit hölzernen, eisernen oder kupfernen Rohren verrohrt sind. — Die 5 erstgenannten Quellen und der „Landgrafenbrunnen" werden zum Trinken (auch zum Gurgeln und zu Nasenduschen), der „Kaiserbrunnen", der „Ludwigsbrunnen", der „Solsprudel" und die „Neue Quelle" zum Baden und Duschen, das Wasser des „Ludwigsbrunnens" auch zum Inhalieren benutzt. 2 Badehäuser enthalten 2 Piscinen und 100 Badezellen mit Wannen aus Messing, Gußeisen, emailliertem Eisen, Fayence, Marmor und Kacheln. Das Mineralwasser wird unterhalb des Überlaufs der Quellen durch Metallrohrleitungen nach einem gasdichten, in die Erde gemauerten Zentralschacht geleitet und von hier in Hochbehälter gedrückt, aus denen es in die Badewannen abfließt; für kohlensaure Mineralbäder wird es in den Wannen selbst durch Heizschlangen oder Einleiten von Dampf in doppelte Böden, für Solbäder in den Hochbehältern durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 42 361; 1904: 41 826: 1905: 45 760 Bäder verabreicht. In einem Inhalationsraum für Einzel- und gemeinsame Inhalationen wird das Wasser des „Ludwigsbrunnens" durch Druckluft zerstäubt. Zum Versand gelangt das Wasser des „Elisabethbrunnens" (1903: 95 657; 1904: 95 760; 1905: 96 276 Flaschen) sowie Quellsalze und Pastillen.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus Gersfeld. Schlammpackungen mit einem in der Nähe gefundenen Tonschlamm. Massage. Elektrotherapie. Kaltwasserbehandlung. — Milch- und Molkenkuren. — Gedeckte Wandelbahnen. Ausgedehnte Parkanlagen.

Behandelt werden: Krankheiten des Verdauungstractus (Magen- und Darmkatarrh, Residuen von Blinddarmentzündung, Hämorrhoidal-, Leber- und Gallensteinleiden), Stoffwechselstörungen (Fettsucht, Diabetes, Gicht, chronischer Rheumatismus, Skrofulose), Herzleiden, Nervenleiden, Ischias, Frauenkrankheiten, Blutarmut, Bleichsucht, Schwächezustände nach erschöpfenden Krankheiten.

20 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe: vom 1. Mai bis 10. September 1 Person 20 M., 2 Personen 30 M., 3 Personen 38 M., jede weitere Person 6 M.; vom 10. September bis 31. Oktober die Hälfte; vom 1. November bis 1. Mai 1 Person monatlich 2 M., 2 Personen 4 M., jede weitere Person 1 M. — Zahl der Besucher (einschließlich Passanten) 1903: 12 449; 1904: 13 224; 1905: 13 280 (darunter 40 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Desinfektionseinrichtung.

Quellen und Bad gehören der Stadt. Auskunft durch die Kur- und Badeverwaltung.

Jagstfeld

Dorf mit 1158 Einwohnern im Neckarkreis des Königreichs Württemberg, liegt 157 m ü. M. an der Mündung der Jagst in den Neckar. Laub- und Nadelwald angrenzend. Station der Bahnen Osterburken—Heilbronn, Heidelberg—Jagstfeld und Neckarelz—Jagstfeld.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 680 mm *).

Heilquellen. Sole aus der Saline Friedrichshall, 155 m tief im Steinsalz des mittleren Muschelkalks erbohrt, wird seit 1830 zu Heilzwecken benutzt.

*) Angabe des Königl. Württemb. Statist. Landesamts.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Rechenberger. 1899[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,20367 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 20,0°.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion (Na·)	102,1	4430	4430
Calcium-Ion (Ca··)	1,362	33,97	67,94
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0436	1,79	3,58
			4502
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	157,0	4429	4429
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,291	34,26	68,53
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,24	4,0	4,0
	264,0	8933	4502

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	259,1
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,597
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,034
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,262
	264,1

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: Jäger (bei G. C. L. Sigwart u. M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 35. Tübingen 1831). H. v. Fehling 1849 (Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1849 Bd. 4 S. 38).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 264 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen: „reine Solquelle“.

Die Sole wird durch Pumpen gefördert, in Fässern an die Badeanstalten abgegeben und mit Wasser verdünnt zum Baden, Inhalieren und Gurgeln benutzt. 3 Badeanstalten enthalten zusammen 27 Zellen mit hölzernen Wannen.

Sonstige Kurmittel: Massage. Elektrotherapie. Gelegenheit zu Flußbädern.

Behandelt werden: Skrofulose, Katarrhe der Luftwege, Exsudate, Rheumatismus, Frauenkrankheiten.

Arzt in Kochendorf (1 km). — Kurzeit: 1. Mai bis 31. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheken in Kochendorf und in Wimpfen.

Von den 3 Badeanstalten gehört das „Badhotel“ August Bräuninger, das „Langsche Solbad“ Eugen Lang, das „Kindersolbad Bethesda“ der A. H. Wernerschen Kinderheilanstalt in Ludwigsburg.

Inselbad bei Paderborn

Bad, zur Stadt Paderborn (25 000 Einwohner) gehörig, im Regierungsbezirk Minden der Provinz Westfalen, liegt 160 m ü. M. am Fuße des Teutoburger Waldes in der Ebene auf einer von der Pader und Rothe gebildeten Halbinsel inmitten eines 7,5 ha großen Kurparkes. Paderborn ist Station der Bahn Holzminden—Aachen und Ausgangspunkt der Bahnen nach Bielefeld und Brilon.

Heilquellen. 2 Quellen, „Ottilienquelle“ und „Badequelle“, schon im 17. Jahrhundert bekannt, entspringen dem Plänergebirge; das Wasser findet seinen Weg zur Oberfläche durch Spalten des in dünner Decke darüber lagernden wasserundurchlässigen „Emscher Mergels“. (Die früher unter dem Namen „Marienquelle“ bekannte Quelle ist versiegt.)

Analyse der „Ottilienquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Otten. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00045 bei 15,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 18,1°.
Ergiebigkeit: 2592 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,04120	1,052	1,052
Natrium-Ion (Na·)	0,3213	13,94	13,94
Calcium-Ion (Ca··)	0,1526	3,806	7,613
Magnesium-Ion (Mg··)	0,005083	0,2087	0,4174
Ferro-Ion (Fe··)	0,001447	0,0259	0,0518
Mangano-Ion (Mn··)	0,000492	0,0089	0,0179
Aluminium (Al···)	0,001787	0,0660	0,1978
			23,29
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,4574	12,90	12,90
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06258	0,6515	1,303
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	0,5541	9,082	9,082
	1,5980	41,74	23,29
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,01623	0,2070	
	1,6142	41,95	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,2995	6,807	
	1,9137	48,76	

Daneben Spuren von Lithium-, Baryum-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,07851
Natriumchlorid (NaCl)	0,6933
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07855
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,08254
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6171
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03055
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004605
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001583
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01129
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01623
	1,6143
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2995 = 163,1 ccm bei 18,1° u. 760 mm
	1,9138

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	28,2
Stickstoff (N_2)	902,9
Sauerstoff (O_2)	68,9

L. Carius 1866.

Ältere Analysen: R. Brandes (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S 1431. Erlangen 1860). L. Carius 1866 (Liebigs Annalen 1866 Bd. 137 S. 112).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. Carius. 1866[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0010 bei 18,1°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 18,1°.
Ergiebigkeit: 270 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,0146	0,372	0,372
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,2832	12,29	12,29
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1517	3,784	7,568
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,00979	0,402	0,804
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,00143	0,0257	0,0513
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,00048	0,018	0,053
			21,14
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,4705	13,27	13,27
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0548	0,570	1,14
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,410	6,72	6,72
	1,397	37,45	21,13
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0213	0,272	
	1,418	37,72	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,105	2,38	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0316	1,13	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00560	0,175	
	1,560	41,41	

Daneben Spuren von Lithium-, Baryum-, Mangano-, Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion, humusartigen Substanzen.

[1]) Liebigs Annalen 1866 Bd. 137 S. 106. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0277
Natriumchlorid (NaCl)	0,7187
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,03419
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,07404
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4753
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0588
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00456
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0030
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0213
	1,4176
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,105 = 57,1 ccm bei 18,1° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,0316 = 26,9 ccm bei 18,1° u. 760 mm
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00560 = 4,2 ccm bei 18,1° u. 760 mm
	1,560

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	29,5
Stickstoff (N_2)	901,0
Sauerstoff (O_2)	69,5

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Ottilienquelle" 1,6 g, bei der „Badequelle" 1,4 g, wobei unter den Kationen Natrium und Calcium, unter den Anionen Chlor und Hydrokarbonat vorwalten. Beide Quellen sind daher als „erdige Kochsalzquellen" zu bezeichnen.

Das Wasser der in Holzschacht gefaßten „Ottilienquelle" wird in Metallröhren weitergeleitet. Es wird zum Trinken, Baden, Duschen, Inhalieren*) und Gurgeln benutzt; zum Versand als Tafelwasser wird es mit künstlicher Kohlensäure imprägniert (1903: 24500; 1904: 31500; 1905: 36000 Gefäße). Zu Badezwecken dienen 12 Zellen mit Wannen aus Holz und Ton und ein Schwimmbassin mit fließendem Wasser der „Ottilienquelle". Das Wasser wird in einem großen Behälter erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 4500; 1904: 3710; 1905: 3000 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. Moorbäder mit Moor aus Driburg. Sandbäder. Elektrische Bäder.

*) Über Analysen der Luft in den Inhalationsräumen des Inselbades vergleiche die Arbeiten von E. v. Meyer, Journal für praktische Chemie 1873, N. F., Bd. 6 S. 360, Bd. 7 S. 181.

Elektrische Lichtbäder. — Massage. Elektrotherapie. Pneumatische Apparate. Wasserheilverfahren. — Wandelbahn.

Behandelt werden: Erkrankungen der Atmungsorgane, besonders Asthma und verwandte Zustände: Nasenleiden, Emphysem, chronische Bronchialkatarrhe, Lungenkatarrhe usw., nervöse Zustände aller Art, Krankheiten des Stoffwechsels, Blasen- und Nierenleiden.

1 Arzt. — Kurzeit: das ganze Jahr. — Kurtaxe: 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 180; 1904: 127; 1905: 102.

Allgemeine Einrichtungen: Als Trinkwasser dient das Wasser der „Ottilienquelle". — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Das Bad ist im Besitz von Frau H. Fischer.

Kiedrich

In einem Seitental des Rheins in der Nähe von Eltville im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau bei dem Dorfe Kiedrich entspringt im Sericitgneis eine schon lange bekannte, 1888 durch Bohrung vertiefte Quelle, der „Kiedricher Sprudel".

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1899[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00515 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 24,3°, gemessen im Bohrloch in 10 m Tiefe.
Ergiebigkeit: 1469—1692 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1975	5,045	5,045
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,688	116,6	116,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,009231	1,313	1,313
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000168	0,0093	0,0093
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4601	11,47	22,95
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01113	0,1270	0,2540
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000244	0,0018	0,0036
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02507	1,029	2,059
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,006506	0,1164	0,2328
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001151	0,0209	0,0418
			148,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,987	140,7	140,7
Brom-Ion (Br')	0,002387	0,0298	0,0298
Jod-Ion (J')	0,000014	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,09790	1,019	2,038
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000022	0,0002	0,0005
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000169	0,0012	0,0024
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,353	5,78	5,78
	8,840	283,3	148,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06436	0,8207	
	8,904	284,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,180	4,09	
	9,084	288,2	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-, Nitrat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3764
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,820
Natriumbromid ($NaBr$)	0,003074
Natriumjodid (NaJ)	0,000016
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,05578
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000469
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9835
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1388
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000032
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000217
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2582
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02662
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000461
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1507
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02071
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003703
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06436
	8,903
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,180 = 100 ccm bei 24,3° u. 760 mm
	9,083

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	132,6
Stickstoff (N_2)	867,4

R. Fresenius 1888[4]).

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1900 Bd. 53 S. 1.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.
[4]) bei H. Fresenius a. a. O.

Ältere Analyse: C. Bischoff 1888 (abgedruckt bei H. Fresenius).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 8,9 g, worunter Chlor- und Natrium-, daneben auch Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „warme erdmuriatische Kochsalzquelle". Bemerkenswert ist der Lithiumgehalt von 9,2 mg.

Das Wasser der 184 m tief mit Kupferrohren gefaßten Quelle wird an Ort und Stelle zum Trinken und Baden benutzt und auch versandt.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Magen- und Unterleibsleiden, Blutarmut, Bleichsucht, Hypochondrie Hysterie und allgemeine Schwächezustände.

Die Quelle ist im Besitz der Kuranstalt Kiedrichtal.

Bad Kissingen

Stadt mit 5194 Einwohnern im Regierungsbezirk Unterfranken des Königreichs Bayern, liegt 200 m ü. M. an den bewaldeten südlichen Ausläufern der Rhön im Tal der fränkischen Saale. Endpunkt einer in Ebenhausen von der Bahn Ritschenhausen — (Schweinfurt) — Würzburg abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 30jährigem Durchschnitt (1851—1880) Januar: —1,3°, Februar: —0,4°, März: 2,7°, April: 8,2°, Mai: 12,2°, Juni: 16,6°, Juli: 17,8°, August: 17,1°, September: 13,3°, Oktober: 8,7°, November: 2,4°, Dezember: —0,7°. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 25jährigem Durchschnitt 674 mm, davon im Januar: 51, Februar: 39, März: 50, April: 36, Mai: 52, Juni: 65, Juli: 76, August: 69, September: 54, Oktober: 64, November: 52, Dezember: 66 mm *).

Heilquellen. 5 Quellen: „Rakoczy" (seit 1737 bekannt), „Pandur" (16. Jahrhundert), „Maxbrunnen" (16. Jahrhundert), „Schönbornsprudel" (erbohrt 1822—54), „Solsprudel" („Salinensprudel", „Runder Brunnen", erbohrt 1822). Kissingen liegt im Gebiete der oberen Buntsandsteinformation. Südlich an der Stadt geht eine große, aus mehreren Brüchen bestehende Gebirgsspalte in südost-nordwestlicher Richtung durch; sie besteht aus einer Grabenverwerfung mit abgesunkenem Muschelkalk. Außerdem ist das Gebirge von Nordsüdspalten durchzogen und stark zerklüftet. Die vorhandene Kohlensäure ist vulkanischen Ursprungs, sonach „juvenil", während die salzhaltigen Wässer, die Solströme, eine „vadose" Herkunft besitzen; diese entstammen dem in der Tiefe von über 580 m befindlichen Salzlager der Zechsteinformation. Das Quellgebiet von Kissingen bildet ein einheitliches Ganze, das nordwärts noch die Bockleter Quellen in sich schließt. „Rakoczy" und „Pandur" kommen 3,5 m tief aus Sandsteingeröll, der „Maxbrunnen" (Nordquelle und Südquelle) aus einer Spalte in einer Tiefe von 12 m; der „Schönbornsprudel" 3,7 km nördlich von Kissingen (in Hausen) ist 584 m, der „Solsprudel", 2,2 km nördlich von Kissingen, 96 m tief erbohrt. Der „Schönbornsprudel" sprudelt 4 m, der „Solsprudel" intermittierend 2 m hoch empor.

*) Angaben der Königl. Bayer. Meteorologischen Zentralstation München.

Analyse des „Rakoczy" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig. 1856[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00734 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,7°.
Ergiebigkeit: 58 bis 1150 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1506	3,846	3,846
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,290	99,35	99,35
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003300	0,4694	0,4694
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000985	0,0545	0,0545
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5418	13,51	27,02
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2022	8,302	16,60
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01528	0,2733	0,5467
			147,89
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,006766	0,1091	0,1091
Chlor-Ion (Cl')	3,891	109,8	109,8
Brom-Ion (Br')	0,006449	0,0807	0,0807
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7412	7,716	15,43
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,003548	0,0370	0,0739
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,368	22,43	22,43
	9,221	266,0	147,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01680	0,2142	
	9,238	266,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,058	46,77	
	11,296	313,0	

Daneben Spuren von Strontium-, Mangano-, Aluminium-, Jod-, Fluor-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen (zum Teil nur im Sinter nachgewiesen).

Gefrierpunkt: — 0,470° (Probe nicht identisch, Versandwasser). von Kostkewicz.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}01006$ bei 18° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Koeppe.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01104
Kaliumchlorid (KCl)	0,2788
Natriumchlorid ($NaCl$)	5,807
Natriumbromid ($NaBr$)	0,008308
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01994
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002918
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,3458
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,051
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,005029
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4280
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,215
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04863
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01680
	9,238
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,058 = 1092 ccm bei 10,7° u. 760 mm
	11,296

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	961
Stickstoff (N_2)	39

Sonstige Analysen: A. Vogel 1823 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 10. München 1829). Henry 1827 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1398. Erlangen 1860). Kastner (bei V. Müller, Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 68. München 1843). Bauer 1836 (bei Lersch Bd. 2 S. 1398). Schnedermann 1842 (Liebigs Annalen 1842 Bd. 41 S. 120). — Außerdem liegt noch eine neuere Analyse von K. Hofmann (1903) im Manuskript vor, die weniger vollständig ist, als die oben wiedergegebene von Liebig, aber in allen wesentlichen Punkten mit ihr übereinstimmt; nur das freie Kohlendioxyd wurde niedriger gefunden (1,07 g in 1 kg).

[1]) Liebigs Annalen 1856 Bd. 98 S. 159. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Pandur" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig. 1856[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00660 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,7°.
Ergiebigkeit: 43—576 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,1293	3,303	3,303
Natrium-Ion ($Na^·$)	2,169	94,11	94,11
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,002785	0,3961	0,3961
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,003299	0,1826	0,1826
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,4939	12,32	24,63
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1888	7,749	15,50
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,01340	0,2397	0,4793
			138,60
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,002578	0,0415	0,0415
Chlor-Ion (Cl')	3,619	102,1	102,1
Brom-Ion (Br')	0,005559	0,0695	0,0695
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6862	7,143	14,29
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,003256	0,0339	0,0678
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,345	22,04	22,04
	8,662	249,73	138,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,005331	0,0680	
	8,667	249,80	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,369	53,84	
	11,036	303,64	

Daneben Spuren von Strontium-, Mangano-, Aluminium-, Jod-, Fluor-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen (zum Teil nur im Sinter nachgewiesen).

Gefrierpunkt: —0,435° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa$ = 0,01104 bei 18° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Koeppe.

[1]) Liebigs Annalen 1856 Bd. 98 S. 160. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,004204
Kaliumchlorid (KCl)	0,2433
Natriumchlorid ($NaCl$)	5,501
Natriumbromid ($NaBr$)	0,007161
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01683
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,009772
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,2337
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,9726
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,004616
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4917
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,134
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04264
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,005331
	8,667
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,369 = 1257 ccm bei 10,7° u. 760 mm
	11,036

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	981
Stickstoff (N_2)	19

Sonstige Analysen: A. Vogel 1823 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 9. München 1829). Kastner 1830 (bei V. Müller, Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 69. München 1843). — Außerdem liegt eine neuere Analyse von K. Hofmann (1903) im Manuskript vor, die weniger vollständig ist, als die oben wiedergegebene von Liebig, aber im großen ganzen mit ihr übereinstimmt. Der Gehalt an den einzelnen gelösten festen Bestandteilen wurde etwas höher (durchschnittlich um 6 Prozent), derjenige an freiem Kohlendioxyd erheblich niedriger gefunden (0,93 g in 1 kg).

Analyse des „Maxbrunnens" (Nordquelle) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. Heckenlauer. 1869[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00245 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,1840	4,699	4,699
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,4663	20,23	20,23
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000070	0,0100	0,0100
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,003	0,2	0,2
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,2389	5,959	11,92
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,06580	2,701	5,402
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,000484	0,0087	0,0173
			42,5
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,03313	0,5340	0,5340
Chlor-Ion (Cl')	0,9909	27,95	27,95
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2154	2,242	4,485
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0022	0,022	0,045
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,576	9,44	9,44
	2,776	74,0	42,45
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0032	0,041	
	2,779	74,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,434	32,59	
	4,213	106,6	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,05403
Kaliumchlorid (KCl)	0,3107
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,183
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,000423
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,009
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,1871
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3053
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0031
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3256
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3954
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001540
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0032
	2,778
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,434 = 759,9 ccm bei 10,4° u. 760 mm
	4,212

[1]) O. Diruf sen., Bad Kissingen und seine Heilquellen, 5. Aufl. S. 98. Kissingen 1884. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Maxbrunnens“ (Südquelle) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. Heckenlauer. 1869[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00370 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,4°.
Ergiebigkeit: 72—360 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1969	5,030	5,030
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9302	40,35	40,35
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000120	0,0171	0,0171
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,004030	0,2230	0,2230
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2831	7,061	14,12
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08758	3,595	7,190
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00116	0,0207	0,0415
			66,97
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,05623	0,9063	0,9063
Chlor-Ion (Cl')	1,659	46,80	46,80
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2930	3,051	6,101
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,003	0,03	0,06
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7998	13,11	13,11
	4,314	120,19	66,98
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0044	0,056	
	4,319	120,25	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,054	46,68	
	6,373	166,93	

Daneben Spuren von Brom-Ion.

Gefrierpunkt: —0,340° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,007352$ bei 18° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Koeppe.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,09171
Kaliumchlorid (KCl)	0,3077
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,361
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,000725
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01194
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,1154
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4154
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,004
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4765
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5262
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00369
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0044
	4,319
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,054 = 1089 ccm bei 10,4° u. 760 mm
	6,373

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	856
Stickstoff (N_2)	134
Sauerstoff (O_2)	10

J. von Liebig 1856.

Ältere Analysen: A. Vogel 1823 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 11. München 1829). Kastner 1830 (bei V. Müller, Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 69. München 1843). J. v. Liebig 1856 (Liebigs Annalen 1856 Bd. 98 S. 162).

[1]) O. Diruf sen., Bad Kissingen und seine Heilquellen 5. Aufl. S. 98. Kissingen 1884. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Schönbornsprudels“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. v. Gorup-Besanez und O. Liezenmayer. 1877[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01156 bei 18,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 19,2°, gemessen im Brunnenschachte.
Ergiebigkeit: etwa 15000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1864	4,760	4,760
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,703	160,7	160,7
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002606	0,3707	0,3707
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,008647	0,4785	0,4785
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6504	16,22	32,44
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2600	10,67	21,34
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01285	0,2300	0,4599
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000865	0,0157	0,0314
			220,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	5,749	162,2	162,2
Brom-Ion (Br')	0,007806	0,0976	0,0976
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,346	14,02	28,03
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001849	0,0193	0,0385
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,842	30,19	30,19
	13,771	400,0	220,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01725	0,2200	
	13,789	400,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,647	37,43	
	15,436	437,6	

Daneben Spuren von Cäsium-, Strontium-, Baryum-, Aluminium-, Nitrat-Ion, Borsäure, bituminösen organischen Substanzen.

[1]) Journ. f. prakt. Chemie 1878 N. F., Bd. 17 S. 371. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3551
Natriumchlorid (NaCl)	9,159
Natriumbromid (NaBr)	0,01006
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2836
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01575
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,02561
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,637
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,002622
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6776
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,562
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04091
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002783
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01725
	13,789
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,647 = 900,3 ccm bei 19,2° u. 760 mm
	15,436

Im Quellsinter wurden nachgewiesen: Blei, Arsen, Antimon, Zink.

Ältere Analyse: G. Heckenlauer 1868 (bei O. Diruf sen., Bad Kissingen und seine Heilquellen 5. Aufl. S. 107. Kissingen 1884).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Solsprudels" („Runden Brunnens") (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. Heckenlauer. 1869[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0111 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 18,1°.
Ergiebigkeit: 3600—15000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1304	3,332	3,332
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,115	178,5	178,5
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00335	0,477	0,477
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7675	19,14	38,28
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2738	11,24	22,48
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0145	0,260	0,519
			243,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	6,710	189,3	189,3
Brom-Ion (Br′)	0,0075	0,093	0,093
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,311	13,65	27,31
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0029	0,030	0,060
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,639	26,87	26,87
	14,975	442,9	243,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0014	0,018	
	14,976	442,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,8011	18,21	
	15,777	461,1	

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa$ = 0,01686 bei 18° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Koeppe.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2485
Natriumchlorid (NaCl)	10,44
Natriumbromid (NaBr)	0,0096
Lithiumchlorid (LiCl)	0,0202
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,3907
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,859
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0041
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3137
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,645
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0462
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0014
	14,98
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,8011 = 436,2 ccm bei 18,1° u. 760 mm
	15,78

Ältere Analyse: Kastner 1837 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1838 Bd. 9 S. 62).

[1]) O. Diruf sen., Bad Kissingen und seine Heilquellen 5. Aufl. S. 102. Kissingen 1884. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile liegen zwischen 2,78 g („Maxbrunnen, Nordquelle") und 15,0 g („Solsprudel"), wobei unter den Anionen Chlor-, daneben Hydrokarbonat- und Sulfat-, unter den Kationen Natrium-, daneben Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an freiem Kohlendioxyd sind die Quellen als „erdig-sulfatische Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen, mit Ausnahme des „Solsprudels", der eine „erdig-sulfatische Kochsalzquelle" ist. Bemerkenswert ist der Eisengehalt (13—15 mg) und der Lithiumgehalt (2—3 mg), außer beim „Maxbrunnen", der diese beiden Bestandteile nur in geringer Menge enthält.

Die Quellen sind in Eichenholz gefaßt. „Rakoczy" und „Maxbrunnen" werden nur zu Trinkkuren, „Pandur" zum Trinken und Baden, die beiden Sprudel zu Bädern, Duschen und Inhalationen, daneben auch zum Trinken benutzt. Beim „Rakoczy" ist eine Vorrichtung zur Entnahme des Quellwassers, teilweise auch im erwärmten Zustande, an zahlreichen Zapfstellen einer Röhrenleitung getroffen. 3 Badeanstalten enthalten zusammen 387 Zellen. Das Badewasser wird nach dem Hessingschen Verfahren durch Vorwärmer erwärmt. 1903 wurden 253840; 1904: 258300; 1905: 278879 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird auch bisweilen durch gradierte Sole oder Mutterlauge verstärkt.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Wislicenus. 1872[1]).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	21,90	559,3	559,3
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	48,78	2116	2116
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,4185	59,53	59,53
Rubidium-Ion ($Rb^{\cdot}$)	0,162	1,89	1,89
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	32,62	1339	2678
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0289	1,07	3,20
			5418
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	131,4	3707	3707
Brom-Ion (Br')	1,961	24,53	24,53
Sulfat-Ion (SO_4'')	80,63	839,4	1679
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,088	1,4	1,4
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,16	2,6	5,2
Hydroxyl-Ion (OH')	0,024	1,4	1,4
	318,2	8653	5419

[1]) O. Diruf sen., Bad Kissingen und seine Heilquellen 5. Aufl. S. 118. Kissingen 1884. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	41,73
Natriumchlorid ($NaCl$)	122,4
Natriumbromid ($NaBr$)	2,527
Lithiumchlorid ($LiCl$)	2,529
Rubidiumchlorid ($RbCl$)	0,229
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	47,37
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	100,9
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,11
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,22
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,042
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,183
	318,2

Ältere Analysen: Kastner (bei Werner, Bad Kissingen und seine Umgebung 6. Aufl. S. 48. Kissingen 1905). R. Bunsen (Poggendorffs Annalen 1861 Bd. 113 S. 359).

Zum Inhalieren dienen Gradierwerke und ein Inhalatorium. Die den Sprudeln entsteigende Kohlensäure wird zu Gasbädern benutzt. Das Wasser der Quellen und aus den Sprudeln gewonnenes Badesalz kommen auch zum Versand. Aus dem Wasser des „Rakoczy“ wird durch Zusätze das sogenannte „Kissinger Bitterwasser“ künstlich hergestellt.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor von der Rhön. Fangobehandlung. — Wasserheilverfahren. — Elektrotherapie. Massage. Heilgymnastik (Zander). Pneumatische Behandlung. Milch- und Molkenkuren. Gelegenheit zu Flußbädern. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). — Wandelbahnen. Kurgarten.

Behandelt werden: Katarrhe der Atmungsorgane, Krankheiten der Verdauungsorgane, Stauungen im Pfortadersystem, Gallenleiden, Fettleibigkeit, Anämie, Skrofulose, Rhachitis, Gicht, Hautkrankheiten, Rheumatismus, Exsudate, Nervenleiden, Herzkrankheiten.

46 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 15. Oktober (Bäder vom 1. April bis 31. Oktober, Trinkkur das ganze Jahr hindurch). — Kurtaxe: je nach den Standes- oder Vermögensverhältnissen 1 Person 30, 20 und 10 M.; jede weitere Person 10, 6 und 3 M.; außerdem 1 M. für die Stadtgemeinde. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 23430; 1904: 23058; 1905: 25132 (darunter etwa 20 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhaus. Sanatorien. Militärinvalidenheim. 2 Kinderheilstätten.

Quellen und Bad gehören dem bayerischen Staat und werden durch ein Königl. Bad-Kommissariat verwaltet.

Königsborn bei Unna

Bad und Saline nahe bei der Stadt Unna (16000 Einwohner) im Regierungsbezirk Arnsberg der Provinz Westfalen, liegt 70 m ü. M. in der Ebene. Laubwald $^3/_4$ Stunden entfernt. Unna ist Station der Bahnen Aachen—Holzminden und Hamm—Duisburg, Unna-Königsborn ist Station der Bahnen Dortmund—Welver und Unna—Kamen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 20jährigem Durchschnitt (1884—1903): 795 mm*).

Heilquellen. 1. Die „Werriesquelle“ (s. bei Bad Hamm), aus einer Entfernung von 27 km durch asphaltierte gußeiserne Rohre nach Königsborn geleitet. 2. Der „Friedrichsborn“.

*) Angabe des Badearztes.

Analyse des „Friedrichsborn“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: W. von der Marck. 1874[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00797 bei 21°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,3°.
Ergiebigkeit: 58 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1155	2,950	2,950
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,529	153,1	153,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1507	3,758	7,516
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02300	0,9443	1,889
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003884	0,0695	0,1390
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000143	0,0026	0,0052
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,003475	0,1282	0,3846
			166,0

[1]) Manuskript. — Die Originalzahlen in dem uns vorliegenden Manuskript stehen nicht mit allen vom Analytiker selbst daraus berechneten Werten im Einklang. Die fehlende Übereinstimmung (und gleichzeitig auch die mit der direkten Ermittelung der Alkalität des gekochten Wassers) ist aber vorhanden, wenn man annimmt, bei der Halogenbestimmung sei nicht, wie angegeben, Halogensilber, sondern metallisches Silber zur Wägung gebracht worden. Unter dieser Voraussetzung ist deshalb auch die Neuberechnung ausgeführt worden. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	5,284	149,1	149,1
Brom-Ion (Br')	0,003563	0,0446	0,0446
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2274	2,367	4,734
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7419	12,16	12,16
	10,083	324,6	166,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,008050	0,1027	
Organische Substanzen	0,002480		
	10,093	324,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,125	2,83	
	10,218	327,6	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion und freiem Schwefelwasserstoff.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2201
Natriumchlorid (NaCl)	8,547
Natriumbromid (NaBr)	0,004591
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3092
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2194
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6092
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1382
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01236
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000460
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,02195
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,008050
Organische Substanzen	0,002480
	10,093
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,125 = 66,0 ccm bei 10,3° u. 760 mm
	10,218

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 10 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist eine „einfache Kochsalzquelle“.

Das Wasser des „Friedrichsborn“ wird zum Trinken, das der „Werriesquelle“ („Thermalsole“) rein oder verdünnt und entgast zum Baden, Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Im Badehaus (75 Zellen mit hölzernen Wannen) wurden 1903: 50 994; 1904: 54 278; 1905: 54 166 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird in geschlossenen Röhren, die von heißem Wasser umgeben sind, erwärmt. Im Inhalationsraum wird das Wasser mittels Dampf zerstäubt; auch Gradierwerke werden zu Inhalationen benutzt. Aus der Thermalsole wird Mutterlauge und Badesalz hergestellt und versandt.

Analyse der „Königsborner Mutterlauge“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1879[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,319 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	10,30	263,2	263,2
Natrium-Ion (Na·)	9,206	399,4	399,4
Lithium-Ion (Li·)	1,479	210,4	210,4
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,021	1,2	1,2
Calcium-Ion (Ca··)	57,05	1423	2845
Strontium-Ion (Sr··)	2,316	26,44	52,88
Magnesium-Ion (Mg··)	36,05	1480	2960
			6732
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	2,476	39,91	39,91
Chlor-Ion (Cl')	236,2	6662	6662
Brom-Ion (Br')	2,136	26,71	26,71
Jod-Ion (J')	0,016	0,13	0,13
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,136	1,42	2,84
	357,4	10534	6732
Borsäure (meta) (HBO_2)	1,749	39,75	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,219	2,80	
	359,4	10576	

Daneben Spuren von Rubidium-, Ferri-, Mangano-, Aluminium-Ion, organischen Substanzen.

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	4,038
Kaliumchlorid (KCl)	16,66
Natriumchlorid (NaCl)	21,79
Natriumbromid (NaBr)	2,751
Natriumjodid (NaJ)	0,019
Lithiumchlorid (LiCl)	8,937
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,063
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	157,9
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	3,965
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0,261
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	141,0
Borsäure (meta) (HBO_2)	1,749
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,219
	359,4

Ältere Analysen: R. Brandes (Pharmazeutisches Zentralblatt 1839 Bd. 10 S. 487). J. von Liebig (Liebigs Annalen 1846 Bd. 59 S. 330).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sonstige Kurmittel. Massage. Elektrotherapie. Milchkuren. — Sanatorium für Magen- und Darmkranke. — Wandelbahn am Gradierwerk. Kurpark.

Behandelt werden: Skrofulose, chronischer Rheumatismus, Gicht, Frauenkrankheiten, Rückenmarksaffektionen, Herzleiden, Folgen von Verletzungen.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 12 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1540; 1904: 1336; 1905: 1045.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Ruhrwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhäuser in Unna. — Apotheke.

Quellen und Bad gehören der Aktiengesellschaft „Königsborn“.

Königsdorf-Jastrzemb

Dorf mit 360 Einwohnern im Regierungsbezirk Oppeln der Provinz Schlesien, liegt 280 m ü. M. nahe der österreichischen Grenze in bergiger Gegend. Wald in der Nähe. Nächste Bahnstation Loslau (14 km, Postverbindung) an der Bahn Rybnik—Annaberg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 836 mm*).

Heilquellen. 1 Quelle, 150 m tief erbohrt, entspringt aus Sandstein (Einlagerung in der salzführenden Abteilung des miocänen Tegels), fließt periodisch in Zwischenräumen von 20—25 Minuten und liefert etwa 680 hl täglich. Sie wird seit 1861 zu Heilzwecken benutzt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Gscheidlen. 1877[1].
Spezifisches Gewicht: 1,0086 bei 16°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 16,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2].			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003785	0,0967	0,0967
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,382	190,1	190,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1669	4,161	8,322
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06448	2,647	5,294
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001210	0,0217	0,0433
			203,9
Anionen[2].			
Chlor-Ion (Cl')	7,316	206,4	206,4
Brom-Ion (Br')	0,03209	0,4014	0,4014
Jod-Ion (J')	0,0065	0,051	0,051
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00906	0,0943	0,189
	11,982	404,0	207,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,004414	0,0563	
	11,986	404,0	

Das Wasser läßt beim Kochen einen Niederschlag von Erdalkalikarbonaten fallen; es enthält also Hydrokarbonat-Ionen. Dennoch übertrifft bereits ohne diese die Summe der Anionen-Äquivalente diejenige der Kationen-Äquivalente. Die Analyse ist folglich fehlerhaft, was dem Analytiker infolge eines Rechenfehlers (beim Magnesium) entgangen ist.

Ältere Analyse: Schwarz (bei R. Gscheidlen a. a. O. S. 6).

[1]) Analyse der Quelle zu Königsdorf-Jastrzemb. Breslau 1877. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 12 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist danach eine „reine Kochsalzquelle". Bemerkenswert ist der Gehalt von 32 mg Brom und 6,5 mg Jod.

Das Wasser der Quelle wird zum Trinken, Baden, Inhalieren, zu Umschlägen und Duschen benutzt. In 2 Badehäusern mit zusammen 60 Zellen wurden 1903: 16894; 1904: 18440; 1905: 16169 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird in großen Behältern durch Einleiten von Dampf erwärmt. Als Zusatz zu den Bädern wird auch durch Eindampfen konzentrierte Sole („Mutterlauge") benutzt. In einem Inhalatorium wird das Mineralwasser durch Druckluft zerstäubt. Zum Versand kommen das Quellwasser und „Mutterlauge" (1903: 1450 und 780; 1904: 1465 und 800; 1905: 1340 und 740 Flaschen) und „Solseife".

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern. Medizinische Bäder. Massage.

Behandelt werden: Frauenkrankheiten, Skrofulose, Katarrhe der Atmungsorgane, Rheumatismus, Gicht, Haut- und Knochenerkrankungen.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., jede weitere Person 5 M., bis zu 30 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1343; 1904: 1505; 1905: 1336.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. 3 Kinderheilstätten. Apotheke. — Quelle und Bad gehören Dr. med. Witczak. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Bad Kösen

Stadt mit 2988 Einwohnern im Regierungsbezirk Merseburg der Provinz Sachsen, liegt zu beiden Seiten der Saale 120 m ü. M. in einem Tale, das sich nach S öffnet. Laubwald unmittelbar angrenzend. Station der Bahn Berlin—Halle—Frankfurt am Main.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1891—1900) 548 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Heilquellen. 3 Quellen, „Solquelle", „Johannisquelle" und „Mühlbrunnen". Die Solquelle ist im Jahre 1730 erbohrt worden, zuerst zur Salzgewinnung, seit 1820 zu Kurzwecken benutzt. Der „Mühlbrunnen" wurde im Jahre 1725, die „Johannisquelle" 1868 entdeckt. Die „Solquelle" entspringt 200 m tief in einem Schacht und wird zutage gepumpt. Die „Johannisquelle" und der „Mühlbrunnen" treten aus geringer Tiefe und zwar aus dem Röt (oberen Buntsandstein) zutage.

Analyse der „Solquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Hertz. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0371 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 17,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	3,250	83,00	83,00
Natrium-Ion ($Na^·$)	16,37	710,2	710,2
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	1,116	27,83	55,67
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1837	7,540	15,08
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0205	0,367	0,734
			864,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	27,30	770,2	770,2
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,503	46,88	93,75
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,045	0,73	0,73
	52,79	1646,7	864,7

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	6,192
Natriumchlorid (NaCl)	40,20
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,635
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,790
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,9079
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0653
	52,79

Ältere Analysen: Herrmann (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 128. Berlin 1839). Heine 1845 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1404. Erlangen 1860). Bergamt (Solbad Kösen in Thüringen. Herausgegeben von der Badeverwaltung S. 6. Ohne Ort und Jahr).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Johannisquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Hertz. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0002 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,0698	1,78	1,78
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,320	13,9	13,9
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1286	3,206	6,413
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,0183	0,751	1,50
			23,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,555	15,7	15,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,138	1,44	2,88
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,307	5,04	5,04
	1,537	41,8	23,6
Organische Substanzen	0,0820		
	1,619		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,133
Natriumchlorid (NaCl)	0,812
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,196
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2865
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,110
Organische Substanzen	0,0820
	1,620

Ältere Analyse: E. Reichardt 1868 (Solbad Kösen in Thüringen. Herausgegeben von der Badeverwaltung S. 8. Ohne Ort und Jahr).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Solquelle" etwa 53 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist daher eine „Solquelle". — Die „Johannisquelle" mit nur 1,6 g gelösten festen Bestandteilen ist als „Kochsalzquelle" zu bezeichnen.

Die „Johannisquelle" und der „Mühlbrunnen" werden zum Trinken am Ort benutzt, die „Solquelle" teils unverdünnt, teils unter Zusatz von gewöhnlichem Wasser zum Baden, Duschen, Inhalieren und Gurgeln. Das Wasser der „Johannisquelle" wird mit Kohlensäure imprägniert und kommt so zum Versand (1903: 18207; 1904: 22943; 1905: 21380 Flaschen). 4 Badeanstalten und mehrere Privathäuser enthalten zusammen etwa 100 Zellen. Die Badewannen bestehen aus Marmor, Holz und Mettlacher Fliesen. Im Jahre 1903 wurden 18714; 1904: 18754; 1905: 18479 Solbäder verabreicht. Für Inhalationen dient das Gradierwerk und 2 Inhalatorien, in denen die Sole teils durch Springbrunnen, teils durch Dampf zerstäubt wird.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. Medizinische Bäder. Wasserheilverfahren. — Gelegenheit zu Flußbädern. Elektrische Bäder. Elektro- und Röntgentherapie. Massage. Terrainkuren ohne besondere Einrichtungen. — Molken- und Traubenkuren. — Gedeckte Wandelbahn am Gradierwerk.

Behandelt werden: Allgemeine Ernährungsstörungen und Konstitutionsanomalien, katarrhalische Erkrankungen der Atmungswege, Herzkrankheiten, besonders Schwäche des Herzmuskels und der Innervation, Frauenkrankheiten, zumal chronische Entzündungen der Sexualorgane, Muskel- und Gelenkrheumatismus, Gicht, Hautschwäche und Neigung zu Erkältungen, Ausschwitzungen der serösen Häute, verschiedene Leiden des zentralen und peripheren Nervensystems, chronische Leiden des Magens und des Darmes.

6 Ärzte. — Kurzeit: Mai bis einschließlich September. — Kurtaxe: 1 Person 9 M., 2 Personen 12 M., 3 Personen 15 M., 4 Personen 18 M., 5 und mehr Personen 20 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2750; 1904: 2909; 1905: 2629.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation und Abfuhr. — Krankenhaus. Kinderheilstätte. Dampfdesinfektionsapparat. — Apotheke. — „Solquelle" und „Johannisquelle" gehören dem Staat, der „Mühlbrunnen" dem Mühlenbesitzer E. Roßner. Das Bad wird vom Magistrat verwaltet.

Kreuznach

Stadt mit 22862 Einwohnern im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 105 m ü. M. in dem von S nach N streichenden Nahetal. Die umgebenden, bis 320 m ansteigenden Höhen sind teils bewaldet, teils mit Weinbergen bedeckt. Station der Bahnen Frankfurt am Main—Metz und Cöln—Bad Münster am Stein—Basel.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchnitt (1893—1902): 489 mm*).

Heilquellen. Zahlreiche Quellen, von denen „Elisabethquelle", „Inselquelle", „Viktoriaquelle", „Oranienquelle", die Quellen der städtischen Salinen Theodorshalle und Karlshalle, zu Heilzwecken benutzt werden, sind in einer Tiefe bis zu 200 m in Quarzporphyr erbohrt. Einzelne wurden schon am Anfange des 19. Jahrhunderts zu Bädern benutzt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Elisabethquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1893[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00734 bei 17,3°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07998	2,043	2,043
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,156	180,3	180,3
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,01084	1,542	1,542
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,007564	0,4185	0,4185
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7648	19,07	38,15
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,04396	0,5018	1,004
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,04263	0,3102	0,6205
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06864	2,818	5,635
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,003673	0,0562	0,1123
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01461	0,2614	0,5228
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000425	0,0077	0,0154
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000106	0,0039	0,0117
			230,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,836	221,0	221,0
Brom-Ion (Br')	0,03873	0,4844	0,4844
Jod-Ion (J')	0,000365	0,0029	0,0029
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000339	0,0035	0,0071
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000285	0,0020	0,0041
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,538	8,82	8,82
	13,607	437,6	230,3
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001653	0,0376	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01733	0,2210	
	13,626	437,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,123	2,80	
	13,749	440,7	

Daneben Spuren von organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: —0,797° (Probe nicht identisch, Versandwasser). von Kostkewicz[3]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1542
Natriumchlorid ($NaCl$)	10,52
Natriumbromid ($NaBr$)	0,04990
Natriumjodid (NaJ)	0,000431
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,06551
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,02240
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,067
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,07376
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,1052
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,08048
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4124
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,01052
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04651
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001367
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,000026
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000403
Aluminiumhydroarsenat [$Al_2(HAsO_4)_3$]	0,000322
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001653
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01733
	13,63
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,123 = 65,7 ccm bei 12,0° u. 760 mm
	13,75

Ältere Analysen: C. Löwig 1838 (bei H. Ludwig, Die natürlichen Wässer S. 117. Erlangen 1862). Bauer und Ludwig 1840 (bei R. Fresenius und H. Fresenius a. a. O. S. 31).

[1]) Chemische Analyse der Elisabeth- und Viktoriaquelle zu Kreuznach. Wiesbaden 1895. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 577. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Viktoriaquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1893[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00576 bei 17,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,0°, gemessen im Bohrloch in 5 m Tiefe.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07511	1,918	1,918
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,102	178,0	178,0
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,01085	1,543	1,543
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,007567	0,4187	0,4187
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7352	18,33	36,67
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,04650	0,5309	1,062
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,05880	0,4280	0,8559
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07978	3,275	6,550
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,000143	0,0022	0,0044
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01367	0,2446	0,4892
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000500	0,0091	0,0182
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000098	0,0036	0,0108
			227,5

[1]) Chemische Analyse der Elisabeth- und Viktoriaquelle zu Kreuznach. Wiesbaden 1895. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	7,908	223,1	223,1
Brom-Ion (Br')	0,04575	0,5722	0,5722
Jod-Ion (J')	0,000324	0,0026	0,0026
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000356	0,0037	0,0074
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000264	0,0019	0,0038
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,234	3,84	3,84
	13,32	432,2	227,5
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001606	0,0365	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01667	0,2126	
	13,34	432,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,260	5,91	
	13,60	438,4	

Daneben Spuren von organischen Substanzen.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1431
Natriumchlorid (NaCl)	10,38
Natriumbromid (NaBr)	0,05894
Natriumjodid (NaJ)	0,000383
Lithiumchlorid (LiCl)	0,06554
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,02241
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,035
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000032
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,1113
Barymhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,1110
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,2444
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1038
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,000411
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04352
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001609
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000423
Aluminiumhydroarsenat [$Al_2(HAsO_4)_3$]	0,000270
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001606
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01667
	13,34
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,260 = 139 ccm bei 13,0° u. 760 mm
	13,60

Analyse der „Oranienquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig [1]).
Temperatur: 12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,03154	0,8056	0,8056
Natrium-Ion (Na·)	5,577	242,0	242,0
Calcium-Ion (Ca··)	1,081	26,97	53,94
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03564	1,463	2,926
Ferro-Ion (Fe··)	0,02238	0,4004	0,8008
Aluminium-Ion (Al···)	0,002770	0,1022	0,3066
			300,8
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl')	10,51	296,4	296,4
Brom-Ion (Br')	0,2016	2,522	2,522
Jod-Ion (J')	0,001482	0,0117	0,0117
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,009705	0,1011	0,2022
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0982	1,61	1,61
	17,57	572,4	300,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1690	2,155	
	17,74	574,5	

Daneben Spuren von Lithium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,06010
Natriumchlorid (NaCl)	14,01
Natriumbromid (NaBr)	0,2598
Natriumjodid (NaJ)	0,001751
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,996
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,1005
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,05955
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,07124
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,004646
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,01153
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1690
	17,74

[1]) L. Trautwein, Die Solquellen zu Kreuznach S. 15. Kreuznach 1853.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Hauptbrunnens in Theodorshalle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Weller. 1896 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00815 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 22,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	1,068	27,29	27,29
Natrium-Ion (Na·)	3,073	133,3	133,3
Lithium-Ion (Li·)	0,000199	0,0283	0,0283
Calcium-Ion (Ca··)	0,6050	15,09	30,18
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03843	1,577	3,155
Ferro-Ion (Fe··)	0,005106	0,0913	0,1827
Aluminium-Ion (Al···)	0,01090	0,4022	1,207
			195,3

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	6,713	189,4	189,4
Brom-Ion (Br′)	0,02473	0,3092	0,3092
Jod-Ion (J′)	0,000011	0,0001	0,0001
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,03840	0,4000	0,8000
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,298	4,88	4,88
	11,875	372,8	195,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03765	0,4801	
	11,912	373,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,021	0,47	
	11,933	373,7	

Daneben Spuren von Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Nitrit-Ion, Borsäure.

Ältere Analysen: Unbekannter Analytiker (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 130. Berlin 1839). W. Mettenheimer (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie. 2. Aufl. S. 282. Berlin 1876).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	2,035
Natriumchlorid (NaCl)	7,781
Natriumbromid (NaBr)	0,03185
Natriumjodid (NaJ)	0,000013
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001201
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,589
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1254
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2309
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01625
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,01808
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,04563
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03765
	11,912
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,021 = 11 ccm bei 22,8° u. 760 mm
	11,933

Analyse der Quelle am östlichen Giebel des Gradierhauses Nr. 1 in Theodorshalle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Weller. 1896 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00925 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 15,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,6894	17,61	17,61
Natrium-Ion (Na·)	3,720	161,4	161,4
Lithium-Ion (Li·)	0,000166	0,0237	0,0237
Calcium-Ion (Ca··)	0,8944	22,31	44,61
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04347	1,784	3,569
Ferro-Ion (Fe··)	0,007262	0,1299	0,2598
Aluminium-Ion (Al···)	0,000787	0,0291	0,0872
			227,6
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	7,925	223,6	223,6
Brom-Ion (Br′)	0,008825	0,1104	0,1104
Jod-Ion (J′)	0,000007	0,00005	0,00005
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01465	0,1526	0,3051
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,002774	0,0289	0,0578
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,213	3,49	3,49
	13,520	430,7	227,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04609	0,5877	
	13,566	431,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,032	0,72	
	13,598	432,0	

Daneben Spuren von Strontium-, Baryum-, Mangano-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,314
Natriumchlorid (NaCl)	9,434
Natriumbromid (NaBr)	0,01137
Natriumjodid (NaJ)	0,000008
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001005
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,476
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,002858
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,01660
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2367
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02311
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,003296
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001675
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04609
	13,567
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,032 = 17 ccm bei 15,3° u. 760 mm
	13,599

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Karlshaller Brunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. Osann. 1837 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,006 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 16,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,02786	0,7117	0,7117
Natrium-Ion (Na·)	3,062	132,8	132,8
Lithium-Ion (Li·)	0,00122	0,173	0,173
Calcium-Ion (Ca··)	0,3243	8,087	16,17
Magnesium-Ion (Mg··)	0,06388	2,622	5,245
Ferro-Ion (Fe··)	0,02290	0,4097	0,8193
Mangano-Ion (Mn··)	0,03716	0,6756	1,351
Aluminium-Ion (Al···)	0,01147	0,4232	1,270
			158,5

[1]) J. E. P. Prieger, Kreuznach und seine brom- und jodhaltigen Heilquellen S. 59. Kreuznach 1837. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	5,115	144,3	144,3
Brom-Ion (Br′)	0,8426	10,54	10,54
Jod-Ion (J′)	0,00485	0,0382	0,0382
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,228	3,73	3,73
	9,741	304,5	158,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00529	0,0675	
Organische Substanzen	0,1916		
	9,938	304,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,214	4,87	
	10,152	309,4	

Ältere Analyse: Prestinary (bei J. E. P. Prieger, Kreuznach und seine Heilquellen S. 26. Mainz 1827).

[2]) Vgl. chem. Einleitnng Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05309
Natriumchlorid (NaCl)	7,152
Natriumbromid (NaBr)	1,086
Natriumjodid (NaJ)	0,00573
Lithiumchlorid (LiCl)	0,00736
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,8977
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,1758
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1139
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,07288
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,1196
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,05647
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00529
Organische Substanzen	0,1916
	9,937
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,214 = 116 ccm bei 16,3° u. 760 mm
	10,151

Die Summen der gelösten festen Bestandteile liegen zwischen 9,9 g und 17,7 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben auch Calcium-Ionen vorherrschen. Die Quellen sind demnach „erdmuriatische Kochsalzquellen“. Bemerkenswert ist bei einigen Quellen der Gehalt an Kalium, Lithium und Brom*). Das Wasser der „Elisabethquelle“, der „Inselquelle“, der „Oranienquelle“ und des Trinkbrunnens in Theodorshalle wird an Ort und Stelle zum Trinken benutzt, das der Karlshaller Quellen, wie auch der „Oranienquelle“ wird durch gußeiserne Röhren in Hochbehälter gepumpt und von dort weitergeleitet. Es wird zum Baden, Duschen, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Das Wasser der übrigen Quellen dient zur Gewinnung von Kochsalz und Mutterlauge. Im Kurhaus, in den Gasthäusern und in Privathäusern befinden sich im ganzen 268 Zellen mit hölzernen Wannen. Im Jahre 1903 wurden 95 257; 1904: 105 584; 1905: 104 151 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf oder durch direkte Feuerung in Kesseln erwärmt. Zum Teil wird die Sole durch Zusatz von Mutterlauge verstärkt, die auf der Saline Theodorshalle gewonnen wird.

*) Die auffallend hohen Werte für Brom bei der „Oranienquelle“ und dem „Karlshaller Brunnen“ nach den aus älterer Zeit stammenden Analysen von Liebig und Osann dürften einer Nachprüfung mit neueren Methoden kaum Stand halten.

Analyse der Mutterlauge von der Saline Theodorshalle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: K. Aschoff. 1892 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,3095 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	13,28	339,2	339,2
Natrium-Ion (Na·)	14,22	617,1	617,1
Lithium-Ion (Li·)	0,9145	130,1	130,1
Calcium-Ion (Ca··)	76,13	1899	3797
Strontium-Ion (Sr··)	6,319	72,14	144,3
Magnesium-Ion (Mg··)	4,495	184,5	369,1
			5397
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	188,8	5327	5327
Brom-Ion (Br′)	5,565	69,60	69,60
Jod-Ion (J′)	0,0082	0,065	0,065
	309,7	8639	5397

Daneben Spuren von Cäsium- und Rubidium-Ion.

[1]) Verhandlungen der XIII. Jahresversammlung des allgemeinen deutschen Bäderverbandes in Bad Kreuznach S. 65. Berlin 1905. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	25,31
Natriumchlorid (NaCl)	32,02
Natriumbromid (NaBr)	7,170
Natriumjodid (NaJ)	0,0097
Lithiumchlorid (LiCl)	5,526
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	210,7
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	11,43
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	17,58
	309,7

Ältere Analysen: W. Mettenheimer. Prestinary. G. Osann (sämtlich bei Th. Rieckher a. a. O. S. 238). Th. Rieckher 1846 (Jahrbuch für praktische Pharmazie 1847 Bd. 14 S. 291). Wechsler 1849 (Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1849 Bd. 4 S. 46). Polstorf 1852 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1408. Erlangen 1860). F. Mohr 1854 (ebendaselbst Bd. 2 S. 1408). R. Bunsen (Poggendorffs Annalen 1861 Bd. 113 S. 359).

Zum Inhalieren dienen Gradierwerke und ein Inhalatorium nach Waßmuthschem System und für Einzelinhalationen. Das Wasser der „Elisabethquelle“ wird auch versandt (1903: 2891 ganze und 614 halbe Flaschen; 1904: 2888 ganze und 354 halbe Flaschen; 1905: 4175 ganze und 622 halbe Flaschen); ferner Mutterlauge, Mutterlaugensalz, Badesalz, Salztabletten und Seifen.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäure- und Moorextraktbäder. Dampf- und Heißluftbäder. Elektrische Lichtbäder. Mechanotherapie (Zanderinstitut). Massage. — Milch-, Molken-, Kefir-, Obst- und Traubenkuren. Gelegenheit zu Flußbädern. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). — Kurpark. Gedeckte Wandelbahn.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Frauenkrankheiten (Exsudate), chronische Hautkrankheiten, Syphilis, Gicht, Rheumatismus, Fettsucht, Krankheiten des Gefäßsystems, der Atmungs- und Verdauungsorgane, Herzkrankheiten, Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane, des Nervensystems, Rekonvaleszenz nach schweren Erkrankungen.

26 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober (auch Winterkuren). — Kurtaxe: 1 Person 18 M., 2 Personen 25 M., jede weitere Person 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 6494; 1904: 6366; 1905: 6745 (darunter etwa 20 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Hochdruckquellwasserleitung. — Schwemmkanalisation. — 5 Krankenhäuser. Desinfektionseinrichtung. — 3 Kinderheilstätten.

Die Quellen gehören teils der Stadt, teils der „Solbäderaktiengesellschaft", teils H. D. Alten. Das Bad wird von der Stadt in Gemeinschaft mit der Solbäderaktiengesellschaft verwaltet. — Auskunft durch die Kurdirektion.

Kronthal am Taunus

In der Nähe von Kronthal bei Cronberg am Taunus (Provinz Hessen-Nassau) entspringen mehrere Quellen, von denen die bedeutendsten sind: „Wilhelmsquelle", „Kronthal-Brunnen" („Apollinisquelle") und „Stahlbrunnen" in größerer Tiefe aus dem vordevonischen Taunusschiefer; sie wurden schon im 16. Jahrhundert als Heilquellen benutzt.

Analyse der „Wilhelmsquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1878[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00243 bei 14°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,5°.
Ergiebigkeit: 288 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,02981	0,7615	0,7615
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,6889	29,89	29,89
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000672	0,0956	0,0956
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1676	4,179	8,359
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,001198	0,0137	0,0274
Baryum-Ion ($Ba^{··}$)	0,000268	0,0020	0,0039
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,02789	1,145	2,290
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,01432	0,2561	0,5123
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,001131	0,0206	0,0411
			41,98
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,042	29,40	29,40
Brom-Ion (Br')	0,000498	0,0062	0,0062
Jod-Ion (J')	0,000008	0,00007	0,00007
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01300	0,1353	0,2707
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000643	0,0067	0,0134
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7497	12,29	12,29
	2,738	78,20	41,98
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1312	1,674	
	2,869	79,88	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,251	51,15	
	5,120	131,03	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Ammonium-, Aluminium-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05681
Natriumchlorid (NaCl)	1,675
Natriumbromid (NaBr)	0,000642
Natriumjodid (NaJ)	0,000010
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01924
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,08179
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,006503
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000912
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6765
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002867
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000506
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1676
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04557
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003641
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1312
	2,869
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,251 = 1206 ccm bei 13,5° u. 760 mm
	5,120

[1]) Chemische Analyse der Wilhelmsquelle zu Kronthal. Wiesbaden 1879.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Kronthal-Brunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: J. Löwe. 1853[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00334 bei 21,3°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 16,3°.
Ergiebigkeit: 826 hl Wasser und 13,9 cbm Gas in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,04538	1,159	1,159
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,417	61,46	61,46
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,002091	0,1157	0,1157
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,2850	7,107	14,21
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,04390	1,802	3,605
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,009257	0,1656	0,3312
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,000653	0,0119	0,0237
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,000106	0,0039	0,0117
			80,92

[1]) Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main für das Rechnungsjahr 1853/1854 S. 55. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	2,254	63,59	63,59
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02155	0,2243	0,4486
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000093	0,0010	0,0019
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000152	0,0011	0,0022
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,030	16,88	16,88
	5,109	152,52	80,92
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1294	1,651	
Organische Substanzen	0,001993		
	5,241	154,17	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,923	43,71	
	7,164	197,88	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Fluor-Ion.

Zusammensetzung des Quellsinters im bei 100° getrockneten Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	0,294
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	43,06
Mangan, zweiwertig (Mn^{II})	1,079
Aluminium (Al)	0,331
Phosphatrest (PO_4)	0,533
Arsenatrest (AsO_4)	0,564
Siliciumdioxyd (SiO_2)	22,85
Differenz = { Karbonatrest (CO_3), Wasser (H_2O), Sauerstoff (O) }	31,29
	100,00

Ältere Analysen: H. Ph. Mayer und W. Jung (beide bei J. Löwe, a. a. O. S. 81).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08647
Natriumchlorid (NaCl)	3,595
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,006194
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0474
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,02988
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000195
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,047
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2638
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02946
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002102
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000111
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000556
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1294
Organische Substanzen	0,001993
	5,240
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,923 = { 1041 ccm bei 16,3° u. 760 mm }
	7,163

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	970,7
Stickstoff (N_2)	28,2
Sauerstoff (O_2)	1,1

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse des „Stahlbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: J. Löwe. 1854[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00278 bei 12,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 13,8°.
Ergiebigkeit: etwa 200 hl Wasser und 3,7 cbm Gas in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,05322	1,359	1,359
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	1,140	49,44	49,44
Ammonium-Ion ($NH_4^\cdot$)	0,001314	0,0727	0,0727
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2356	5,876	11,75
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03449	1,416	2,832
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,008119	0,1452	0,2905
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001392	0,0253	0,0506
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000547	0,0202	0,0605
			65,86
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	1,869	52,71	52,71
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01929	0,2009	0,4017
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001666	0,0174	0,0347
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,003224	0,0230	0,0461
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7727	12,67	12,67
	4,141	123,98	65,86
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1308	1,668	
Organische Substanzen	0,001667		
	4,273	125,64	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,367	53,79	
	6,640	179,43	

Daneben Spuren von Fluor-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1014
Natriumchlorid (NaCl)	2,892
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,003892
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,1020
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,02559
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,004147
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7694
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2073
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02584
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,004482
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001980
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001472
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1308
Organische Substanzen	0,001667
	4,272
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,367 = { 1270 ccm bei 13,8° u. 760 mm }
	6,639

[1]) Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main für das Rechnungsjahr 1854—1855 S. 58. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	988,7
Stickstoff (N_2)	9,4
Sauerstoff (O_2)	1,9

Zusammensetzung des Quellsinters im bei 100° getrockneten Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	2,195
Magnesium (Mg)	0,0606
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	49,78
Mangan, zweiwertig (Mn^{II})	0,413
Aluminium (Al)	0,0427
Fluor (Fl)	0,0015
Phosphatrest (PO_4)	0,0443
Arsenatrest (AsO_4)	0,567
Karbonatrest (CO_3)	3,473
Differenz = Sauerstoff (O)	21,41
Siliciumdioxyd (SiO_2)	14,03
Wasser (H_2O)	7,800
Organische Substanzen	0,18
	100,00

Ältere Analysen: H. Ph. Mayer, Hille, W. Jung (sämtlich bei J. Löwe, a. a. O. S. 81).

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei der „Wilhelmsquelle“ 2,9 g, beim „Kronthal-Brunnen“ 5,2 g, beim „Stahlbrunnen“ 4,3 g, worunter Natrium- und Calcium-, Chlor- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Hiernach und mit Rücksicht auf den Kohlendioxydgehalt sind die Quellen als „erdige Kochsalzsäuerlinge“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt, der bei der „Wilhelmsquelle“ 14 mg, beim „Kronthalbrunnen“ 9 mg, beim „Stahlbrunnen“ 8 mg beträgt.

Das Wasser der Quellen wird nach Enteisenung und Übersättigung mit den Quellen selbst entstammender Kohlensäure vorwiegend als Tafelwasser versandt (jährlich etwa 3 Millionen Gefäße). In geringem Umfange wird es auch an Ort und Stelle zum Baden und Trinken benutzt.

Die Quellen sind im Besitze der „Kronthaler Mineralquellen-Betriebsgesellschaft m. b. H.“

Liebenzell

Stadt mit 1255 Einwohnern im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg liegt 320 m ü. M. in dem von S nach N gerichteten, 300—500 m breiten Nagoldtale, von dicht bewaldeten 250—280 m hohen Bergen umgeben. Station der Bahnlinie Pforzheim—Horb.

Klima. Mittlere Monatstemperatur: Mai 12,1°, Juni 15,6°, Juli 17,3°, August 16,1°, September 12,8°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 760 mm*). Durch die einschließenden Berge ist der Ort gegen Ost- und Westwinde, zum Teil auch gegen Nordwinde geschützt.

Heilquellen. 6 Quellen; davon im Unteren Bade: 1. „Ältere Quelle“ („Quelle im Haus“), 2. „Quelle hinter dem Hause“, 3. „Kleinwildbad“; im Oberen Bade: 4. „Quelle im Haus“, 5. „Quelle hinter dem Haus“ („Neuwildbad“), 6. „Äußere (hintere) Quelle“. Die Quellen 1, 2 und 4 sind urkundlich seit dem 15. Jahrhundert bekannt und als Heilquellen im Gebrauch; die übrigen sind 1867 erbohrt worden. Sie entspringen sämtlich aus Verwerfungsspalten im Granit (die Quelle 4 aus Buntsandstein und dem darunterliegenden Granit), in 50—60 m Tiefe und liefern je 120—140 hl Wasser täglich.

*) Angaben des Königl. Württemb. Statist. Landesamts.

Analyse der „Älteren Quelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1866[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00011 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 23,6°, gemessen im Badwasserbehälter.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01967	0,5023	0,5023
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3684	15,98	15,98
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001376	0,1957	0,1957
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,05220	1,302	2,603
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,009332	0,3831	0,7662
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000172	0,0031	0,0062
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000200	0,0074	0,0222
			20,08
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,4575	12,90	12,90
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06472	0,6738	1,348
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3554	5,826	5,826
	1,3290	37,77	20,07

	Gramm	Milli-Mol
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07195	0,9176
	1,4009	38,69
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0411	0,933
Freier Stickstoff (N_2)	0,02350	0,8369
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000024	0,0007
	1,4655	40,46

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Nitrat-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1866 Bd. 22 S. 151. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03748
Natriumchlorid (NaCl)	0,7255
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,09420
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1896
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01332
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2110
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,05608
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000548
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001265
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07195
	1,4009
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0411 = 22,8 ccm bei 23,6° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,02350 = 20,4 ccm bei 23,6° u. 760 mm
Freier Sauerstoff (O_2)	0,000024 = 0,02 ccm bei 23,6° u. 760 mm
	1,4656

Ältere Analysen: Breuning und Cellarius 1668. Gerlach 1729. J. A. Geßner 1748. G. F. Naschold 1833 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 22. Stuttgart 1840).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Kleinwildbad" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: C. Hell. 1902[1]).
Temperatur: 26,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0193	0,493	0,493
Natrium-Ion (Na·)	0,3334	14,46	14,46
Lithium-Ion (Li·)	0,00045	0,064	0,064
Calcium-Ion (Ca··)	0,04280	1,067	2,135
Strontium-Ion (Sr··)	0,00058	0,0066	0,013
Baryum-Ion (Ba··)	0,00004	0,0003	0,0006
Magnesium-Ion (Mg··)	0,00726	0,298	0,596
Ferro-Ion (Fe··)	0,000099	0,0018	0,0035
Mangano-Ion (Mn··)	0,000019	0,0003	0,0007
Aluminium-Ion (Al···)	0,000012	0,0004	0,0013
			17,77
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,3826	10,79	10,79
Brom-Ion (Br′)	0,00036	0,0045	0,0045
Sulfat-Ion (SO₄″)	0,006360	0,6621	1,324
Hydrophosphat-Ion (HPO₄″)	0,000103	0,0011	0,0022
Hydroarsenat-Ion (HAsO₄″)	0,000202	0,0014	0,0029
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	0,3443	5,644	5,644
	1,1951	33,49	17,77
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06180	0,7881	
	1,2569	34,28	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0282	0,640	
	1,2851	34,92	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0368
Natriumchlorid (NaCl)	0,6026
Natriumbromid (NaBr)	0,00046
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,09412
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2383
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0044
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000056
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000260
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1727
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0014
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,00008
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0436
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00032
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000061
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000076
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06180
	1,2570
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0282 = 15,8 ccm bei 26,7° u. 760 mm
	1,2852

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Neuwildbad" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: C. Hell. 1902[1]).
Temperatur: 23,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0189	0,483	0,483
Natrium-Ion (Na·)	0,3293	14,29	14,29
Lithium-Ion (Li·)	0,00042	0,060	0,060
Calcium-Ion (Ca··)	0,04550	1,135	2,269
Strontium-Ion (Sr··)	0,00058	0,0066	0,013
Baryum-Ion (Ba··)	0,00004	0,0003	0,0006
Magnesium-Ion (Mg··)	0,00822	0,337	0,675
Ferro-Ion (Fe··)	0,000098	0,0018	0,0035
Mangano-Ion (Mn··)	0,000013	0,0002	0,0005
Aluminium-Ion (Al···)	0,000019	0,0007	0,0021
			17,80

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,3955	11,16	11,16
Brom-Ion (Br′)	0,00036	0,0045	0,0045
Sulfat-Ion (SO₄″)	0,05140	0,5351	1,070
Hydrophosphat-Ion (HPO₄″)	0,000103	0,0011	0,0021
Hydroarsenat-Ion (HAsO₄″)	0,000202	0,0014	0,0029
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	0,3390	5,556	5,556
	1,1897	33,57	17,80
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06173	0,7872	
	1,2514	34,36	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0408	0,928	
	1,2922	35,29	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0360
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,6244
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00046
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07607
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2133
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0041
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000260
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1837
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0014
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,00008
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0494
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00031
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000042
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00012
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06173
	1,2514
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0408 = 22,7 ccm bei 23,8° u. 760 mm
	1,2922

Ältere Analyse: von Flemming 1866 (bei Th. Valentiner Handbuch der Balneotherapie 2. Aufl. S. 477. Berlin 1876).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sonstige Angaben.

Analytiker: C. Hell. 1902[1]).

	Oberes Bad. „Quelle im Haus."	Oberes Bad. „Äußere (hintere) Quelle."
Temperatur	21,7°	23,1°
Gesamtrückstand, bei 180° getrocknet	1,050 g in 1 kg	0,8786 g in 1 kg
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') / Freies Kohlendioxyd (CO_2)	6,469 Milli-Mol in 1 kg	6,812 Milli-Mol in 1 kg

[1]) Manuskript.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen etwa 1 g bis 1,4 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen, daneben Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Danach und wegen der 20° übersteigenden Temperatur sind die Quellen als „warme alkalische Kochsalzquellen" zu bezeichnen.

Die Quellen 1 und 4 sind in Steinschacht gefaßt, 3, 5 und 6 sind mit Eisen- bzw. Holzrohren oder Zement gefütterte Bohrlöcher. Das Wasser der Quellen wird an Ort und Stelle getrunken, ferner zu warmen Bädern, Duschen, Nasenduschen und zum Gurgeln benutzt. Das den Badehäusern in Tonröhrenleitung zugeführte Wasser wird im „Oberen Bade" durch Dampfheizschlangen, im „Unteren Bade" und im „Kleinwildbade" in großen Behältern durch direkte Feuerung erwärmt. Die 3 Badehäuser enthalten zusammen 31 Zellen mit Wannen aus Marmor, Porzellanplättchen, Zement oder Holz. 1903 wurden 10339; 1904: 11143; 1905: 10778 Bäder verabfolgt.

Sonstige Kurmittel: Moorextraktbäder, künstliche Kohlensäurebäder. Gedeckte Wandelhallen.

Behandelt werden: Frauenkrankheiten (Dysmenorrhoe, alte para- und perimetritische Exsudate, habitueller Abortus), Nervenleiden (Neurasthenie), Gicht, Rheumatismus, Blutarmut.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2154; 1904: 2617; 1905: 3031.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation und Abfuhr. — Apotheke. — Besitzer des „Unteren Bades" und des „Kleinwildbades" mit zugehörigen Quellen ist Oskar Kochs Witwe; das „Obere Bad" mit seinen Quellen gehört Wilhelm Decker. Auskunft durch die Kurverwaltung.

Louisenhall

Saline bei Stotternheim, einem Dorf mit 1500 Einwohnern, im Großherzogtum Sachsen, an der Bahn Erfurt—Sangerhausen. Mäßige Höhenzüge bis zu 121 m ü. M. sind dem Ort und dem Salzwerke vorgelagert.

Heilquellen. Solquelle, dem mittleren Muschelkalk entstammend.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. Enders und Höhn. 1870[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,1762 bei 11°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	87,04	3776	3776
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,42	35,5	71,0
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,22	8,9	18
			3865
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	134,0	3780	3780
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,92	30,4	60,8
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,47	24,1	24,1
	227,1	7655	3865

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	220,9
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,211
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,14
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,518
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,3
	227,1

Ältere Analyse: H. Wackenroder 1844 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1539. Erlangen 1860).

[1]) Chemisches Zentralblatt 1870 S. 517. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 227 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist eine „reine Solquelle".

Das Wasser der Quelle wird zum Baden und Inhalieren benutzt. — Zahl der Besucher im Jahre 1904: 754; 1905 1063. — Die Quelle gehört der Aktiengesellschaft „Vereinigte Thüringische Salinen vormals Glencksche Salinen".

Bad Münster am Stein

Dorf mit 946 Einwohnern bei Kreuznach im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 117 m ü. M. an der Mündung der Alsenz in die Nahe, deren etwa 1 km breites Tal dort nach NO streicht und von 200—430 m hohen, steilen Bergen und Felswänden eingefaßt ist. Station der Bahnen Cöln—Münster a. St.—Basel, Metz—Bingerbrück und Münster a. St.—Gaualgesheim. Der von 2 Gradierwerken umgebene Kurpark steht in unmittelbarer Verbindung mit ausgedehnten Waldungen (vorwiegend Laubholz).

Heilquellen. 6 Quellen, von denen 2, der „Hauptbrunnen" und „Brunnen Nr. II", in Benutzung sind, entspringen aus Quarzporphyr. Die Quellen werden 1478 zuerst als Heilquellen erwähnt.

Analyse des „Hauptbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz. 1906[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00478 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 31,2°.
Ergiebigkeit: 180 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,06419	1,640	1,640
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,260	98,06	98,06
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,005045	0,7176	0,7176
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,004393	0,2431	0,2431
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3387	8,447	16,89
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,02745	0,3133	0,6266
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,002214	0,0161	0,0322
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02826	1,160	2,320
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,002083	0,0373	0,0745
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000329	0,0060	0,0120
			120,62
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,047	114,1	114,1
Brom-Ion (Br')	0,02380	0,2976	0,2976
Jod-Ion (J')	0,000294	0,0023	0,0023
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,003584	0,0373	0,0746
Hydrophosphat (HPO_4'')	0,000028	0,0003	0,0006
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,372	6,09	6,09
	7,179	231,2	120,6
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01466	0,3331	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03039	0,3875	
	7,224	231,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,020	0,45	
	7,244	232,3	

Ältere Analysen: C. Löwig 1830 (Zeitschr. d. deutschen geologischen Gesellschaft 1868 Bd. 20 S. 164). F. Mohr 1853 (ebendas.). Polstorf (bei Fr. Engelmann, Kreuznach. Kreuznach 1882). H. Trillich 1889 (Chemisches Zentralblatt 1889 Bd. 60, II S. 896). Diese älteren Analysen geben, mit Ausnahme derjenigen von Löwig, eine höhere Konzentration an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1223
Natriumchlorid ($NaCl$)	5,719
Natriumbromid ($NaBr$)	0,03066
Natriumjodid (NaJ)	0,000347
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,03048
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01301
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,7653
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,005080
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000040
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2455
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,06568
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,004180
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1698
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,006629
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001060
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01466
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03039
	7,224
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,020 = 11 ccm bei 31,2° u. 760 mm
	7,244

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	209
Stickstoff (N_2), Kohlenwasserstoffe	791

F. Mohr 1853[4]).

[1]) Originalmitteilung. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Bei Trillich a. a. O.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 7,2 g, worunter Chlor- und Natrium-, daneben Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „warme erdmuriatische Kochsalzquelle". Bemerkenswert ist der Lithiumgehalt von 5 mg und der Bromgehalt von 24 mg.

Die Bohrlöcher der Quellen sind bis in eine Tiefe von 28—66 m mit Eichenholz ausgefüttert; am oberen Teil sind die Quellen 4—6 m tief in Stein gefaßt. Das Wasser des „Hauptbrunnens" wird an Ort und Stelle getrunken und zu Badezwecken, zum Duschen, Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen in Röhrenleitungen in die Badehäuser und Hotels geleitet. Im ganzen sind 200 Badezellen mit hölzernen Wannen vorhanden. Das Quellwasser wird in Kesseln erwärmt und in den Badewannen mit ungewärmtem Quellwasser vermischt. — Im Jahre 1903 wurden 38248; 1904: 40952; 1905: 42908 Bäder verabreicht. Als Zusatz zu Bädern wird auch Mutterlauge (von der Salzgewinnung auf der dortigen Saline) verwendet.

Analyse der Mutterlauge von der Saline Münster a. St. („Kreuznacher Mutterlauge“) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Stern. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,33 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	17,99	459,5	459,5
Natrium-Ion (Na·)	9,460	410,4	410,4
Lithium-Ion (Li·)	0,6621	94,19	94,19
Calcium-Ion (Ca··)	82,56	2059	4118
Strontium-Ion (Sr··)	4,974	56,78	113,6
Magnesium-Ion (Mg··)	10,67	437,9	875,9
			6072
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	209,1	5897	5897
Brom-Ion (Br′)	13,92	174,1	174,1
Jod-Ion (J′)	0,007	0,06	0,06
	349,3	9589	6071

Daneben Spuren von Rubidium- und Cäsium-Ion.

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	34,28
Natriumchlorid (NaCl)	13,82
Natriumbromid (NaBr)	17,93
Natriumjodid (NaJ)	0,009
Lithiumchlorid (LiCl)	4,001
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	228,5
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	9,000
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	41,72
	349,3

Ältere Analyse: Polstorf (bei A. und O. Goldberg, Die natürlichen und künstlichen Mineralwässer S. 46. Weimar 1892).

1) Manuskript. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Zum Inhalieren dienen: ein Raum für Einzelinhalationen, ein Raum für Inhalationen nach Waßmuth und Wandelbahnen bei den Gradierwerken. Zum Versand kommen das Wasser des „Hauptbrunnens“ (1903: 1322; 1904: 1372; 1905: 3514 l) und Badesalz, sowie Mutterlauge, letztere unter dem mit Wortschutz versehenen Namen „Kreuznacher Mutterlauge“ (1905: 44 000 l).

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Zusatz von Kohlensäure. — Massage, schwedische Heilgymnastik. Gelegenheit zu Flußbädern. — Milchkuren. Traubenkuren.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Katarrhe der Atmungsorgane, Hautkrankheiten, Syphilis, Magen- und Darmkatarrhe, Rheumatismus, Herzleiden und Frauenkrankheiten. 5 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 12 M., 2 Personen 17 M., jede weitere Person 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3656; 1904: 3848; 1905: 4290; darunter 10 Prozent Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Apotheke. — Die Quellen sind im Besitz der Gemeinde. Auskunft durch die Salinen- und Kurverwaltung.

Bad-Nauheim

Stadt mit 5066 Einwohnern in der Provinz Oberhessen des Großherzogtums Hessen, liegt 144 m ü. M. in einem von S nach N streichenden, etwa 3 km langen, von den Ausläufern des Taunus begrenzten Tal. Eichenwald in der Nähe. Station der Bahn Frankfurt a. M.—Cassel.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen nach 5 jährigem Durchschnitt (1901—1905): Januar —0,4°, Februar 1,0°, März 4,8°, April 8,3°, Mai 12,6°, Juni 16,5°, Juli 18,5°, August 16,7°, September 13,2°, Oktober 8,2°, November 3,5°, Dezember 0,8°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum 569 mm*).

*) Angaben der meteorologischen Station Bad-Nauheim.

Heilquellen. 6 Quellen: der „Große Solsprudel Nr. 7“, der „Friedrich-Wilhelms-Sprudel Nr. 12“, der „Ernst-Ludwigs-Sprudel Nr. 14“, der „Kurbrunnen“, der „Karlsbrunnen“, der „Ludwigsbrunnen“. Der „Große Solsprudel“ wurde 1839, die übrigen Quellen in den folgenden Jahrzehnten entdeckt. 1850 wurde das erste Badehaus errichtet. Die drei ersten Quellen entspringen auf einer Verwerfung zwischen dem devonischen Stringocephalenkalk und älteren devonischen Schiefern und Grauwacken in einer Tiefe von 160—210 m und bilden kontinuierlich springende Sprudel. Die drei anderen Quellen kommen aus Tertiärschichten, und zwar der „Kurbrunnen“ aus 16 m, der „Karlsbrunnen“ aus 10 m, der „Ludwigsbrunnen“ aus 63 m Tiefe.

Analyse des „Großen Solsprudels Nr. 7“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903/1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0175 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 29,9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,3417	8,728	8,728
Natrium-Ion (Na·)	7,702	334,1	334,1
Lithium-Ion (Li·)	0,009265	1,318	1,318
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,01716	0,9494	0,9494
Calcium-Ion (Ca··)	1,186	29,57	59,13
Strontium-Ion (Sr··)	0,01379	0,1575	0,3149
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1010	4,145	8,290
Ferro-Ion (Fe··)	0,007611	0,1361	0,2723
Mangano-Ion (Mn··)	0,00217	0,0394	0,0789
			413,2

1) Manuskript (Privatmitteilung). 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	13,37	377,1	377,1
Brom-Ion (Br′)	0,00697	0,0872	0,0872
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03591	0,3739	0,7477
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00026	0,0027	0,0054
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000694	0,0050	0,0099
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,148	35,20	35,20
	24,94	791,9	413,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02129	0,2715	
	24,96	792,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,964	90,10	
	28,93	882,3	

Ältere Analysen: C. Bromeis 1846 (Liebigs Annalen 1852 Bd. 81 S. 139). Chatin 1854 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1442. Erlangen 1860). H. Will 1869 (in: Bad Nauheim. Seine Kurmittel, Indikationen und Erfolge. Verfaßt vom Ärzte-Verein 3. Aufl. S. 12. Nauheim 1904). Diese älteren Analysen geben eine etwas höhere Konzentration an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,6511
Natriumchlorid (NaCl)	19,54
Natriumbromid (NaBr)	0,00898
Lithiumchlorid (LiCl)	0,05599
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,05082
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,783
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,05091
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00037
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000893
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	2,128
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,03300
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6067
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02422
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00698
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02129
	24,96
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,964 = 2247 ccm bei 29,9° u. 760 mm
	28,93

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnittt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse des „Friedrich-Wilhelms-Sprudels Nr. 12“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903/1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0246 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 34,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K˙)	0,4765	12,17	12,17
Natrium-Ion (Na˙)	10,70	464,3	464,3
Lithium-Ion (Li˙)	0,01036	1,474	1,474
Ammonium-Ion (NH_4˙)	0,01942	1,075	1,075
Calcium-Ion (Ca˙˙)	1,497	37,34	74,68
Strontium-Ion (Sr˙˙)	0,02288	0,2611	0,5223
Magnesium-Ion (Mg˙˙)	0,1350	5,543	11,09
Ferro-Ion (Fe˙˙)	0,01012	0,1810	0,3621
Mangano-Ion (Mn˙˙)	0,00179	0,0326	0,0651
			565,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	19,10	538,8	538,8
Brom-Ion (Br′)	0,009458	0,1183	0,1183
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,04504	0,4689	0,9378
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00028	0,0029	0,0059
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,00051	0,0037	0,0073
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,579	25,88	25,88
	33,61	1087,7	565,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02517	0,3210	
	33,63	1088,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,311	75,25	
	36,94	1163,2	

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,9080
Natriumchlorid (NaCl)	27,15
Natriumbromid (NaBr)	0,01218
Lithiumchlorid (LiCl)	0,06262
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,05752
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,324
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,06384
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00040
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,00066
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,122
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,05474
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8114
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03221
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00577
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02517
	33,63
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,311 = 1905 ccm bei 34,4° u. 760 mm
	36,94

Ältere Analysen: Chatin 1854 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1472. Erlangen 1860). Avenarius 1858 (ebendas. S. 1472). H. Will 1869 (in: Bad Nauheim. Seine Kurmittel, Indikationen und Erfolge. Verfaßt vom Ärzte-Verein 3. Aufl. S. 12. Nauheim 1904). Diese älteren Analysen geben eine etwas höhere Konzentration an als die vorstehende.

Analyse des „Ernst-Ludwigs-Sprudels Nr. 14“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903/1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0213 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 32,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,3731	9,530	9,530
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	8,952	388,4	388,4
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,006850	0,9744	0,9744
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,02543	1,407	1,407
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,331	33,18	66,36
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,02084	0,2379	0,4757
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1192	4,894	9,789
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01080	0,1932	0,3864
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00142	0,0259	0,0518
			477,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	16,06	453,1	453,1
Brom-Ion (Br')	0,01319	0,1649	0,1649
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,04336	0,4514	0,9028
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00032	0,0034	0,0068
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,00062	0,0045	0,0089
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,412	23,14	23,14
	28,37	915,7	477,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02243	0,2860	
	28,39	916,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,963	67,34	
	31,36	983,3	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,7109
Natriumchlorid ($NaCl$)	22,71
Natriumbromid ($NaBr$)	0,01699
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,04139
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,07533
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,942
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,06146
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00046
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,00080
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,008
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,04986
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7164
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03437
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00458
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02243
	28,39
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,963 = 1693 ccm bei 32,2° u. 760 mm
	31,36

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analyse: W. Sonne 1900 (in: Bad Nauheim. Seine Kurmittel, Indikationen und Erfolge. Verfaßt vom Ärzte-Verein 3. Aufl. S. 12. Nauheim 1904). Diese Analyse gibt eine etwas höhere Konzentration an als die vorstehende.

Analyse des „Kurbrunnens“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903/1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0130 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 20,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2375	6,067	6,067
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,590	242,5	242,5
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,004535	0,6451	0,6451
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,01183	0,6544	0,6544
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,8527	21,26	42,53
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01131	0,1292	0,2583
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08003	3,285	6,570
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01051	0,1881	0,3762
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00165	0,0300	0,0600
			299,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	9,818	276,9	276,9
Brom-Ion (Br')	0,00780	0,0975	0,0975
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03117	0,3245	0,6491
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000611	0,0064	0,0127
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,00043	0,0031	0,0062
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,339	21,94	21,94
	17,997	574,0	299,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02345	0,2990	
	18,021	574,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,788	63,37	
	20,809	637,7	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,4526
Natriumchlorid ($NaCl$)	14,18
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0100
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,02740
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,03503
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,508
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,04419
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000866
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,00056
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,190
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02707
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4809
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03346
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00531
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02345
	18,02
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,788 = 1529 ccm bei 20,1° u. 760 mm
	20,81

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: C. Bromeis (bei Ph. Jochheim, Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 67. Erlangen 1858). Chatin 1854 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1471. Erlangen 1860). H. Will 1869 (in: Bad Nauheim. Seine Kurmittel, Indikationen und Erfolge. Verfaßt vom Ärzte-Verein 3. Aufl. S. 16. Nauheim 1904).

Analyse des „Karlsbrunnens" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903/1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0059 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 17,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1394	3,562	3,562
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,457	106,6	106,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002608	0,3710	0,3710
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,007227	0,3999	0,3999
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3230	8,055	16,11
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,00262	0,0299	0,0599
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03564	1,463	2,926
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00190	0,0341	0,0681
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000781	0,0142	0,0284
			130,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,293	121,1	121,1
Brom-Ion (Br')	0,00342	0,0427	0,0427
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,04866	0,5066	1,013
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00020	0,0021	0,0042
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,00024	0,0017	0,0034
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,486	7,96	7,96
	7,802	250,1	130,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01311	0,1672	
	7,815	250,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,848	42,01	
	9,663	292,3	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2657
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,233
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00440
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01576
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,02140
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,5667
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,06897
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00028
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,00030
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3955
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00628
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2141
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00606
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00251
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01311
	7,814
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,848 = 1003 ccm bei 17,2° u. 760 mm
	9,662

Ältere Analysen: Uloth 1871 (Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1871 S. 1226). W. Sonne 1902 (in: Bad Nauheim. Seine Kurmittel, Indikationen und Erfolge. Verfaßt vom Ärzte-Verein 3. Aufl. S. 16. Nauheim 1904). Diese älteren, vor Beendigung der jetzigen Fassung (1903) ausgeführten Analysen geben eine wesentlich höhere Konzentration an, als die vorstehende des „neuen" Karlsbrunnens.

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Ludwigsbrunnens" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1903/1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0005 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 18,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01506	0,3848	0,3848
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1812	7,859	7,859
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001071	0,1524	0,1524
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002350	0,1300	0,1300
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1331	3,319	6,637
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,00167	0,0191	0,0381
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04337	1,780	3,561
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005186	0,0928	0,1855
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000689	0,0125	0,0251
			18,973
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,3337	9,414	9,414
Brom-Ion (Br')	0,00135	0,0169	0,0169
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02207	0,2297	0,4595
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00018	0,0019	0,0038
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,00016	0,0011	0,0023
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5537	9,076	9,076
	1,2949	32,489	18,973
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01242	0,1584	
	1,3073	32,648	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,113	48,01	
	3,420	80,66	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02870
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,4588
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00174
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,006473
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,006959
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,05021
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,03128
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00026
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,00021
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4269
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00400
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2606
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01651
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00222
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01242
	1,3073
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,113 = 1152 ccm bei 18,6° u. 760 mm
	3,420

Ältere Analysen: C. Bromeis (bei Ph. Jochheim, Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 67. Erlangen 1858). Chatin 1856 (bei H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Vol. alterum p. 328. Lipsiae 1860). H. Will 1868 (in: Fremdenführer für Bad Nauheim. Saison 1902 S. 33. Leipzig). W. Sonne 1900 (ebendas. S. 33).

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sämtliche Quellen enthalten reichliche Mengen freien Kohlendioxyds (von nahezu 4,0 g beim „Großen Sprudel“ bis 1,8 g beim „Karlsbrunnen“) und gehören daher zu den Säuerlingen. Abgesehen vom „Ludwigsbrunnen“ ist unter den übrigen 5 Quellen die Summe der gelösten festen Bestandteile am größten beim „Friedrich-Wilhelms-Sprudel“ (33,6 g), am kleinsten beim „Karlsbrunnen“ (7,8 g); dabei walten Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem vor. Diese 5 Quellen sind demnach als „Kochsalzsäuerlinge“, und zwar der „Große Sprudel“ (29,9° warm), der „Friedrich-Wilhelms-Sprudel“ (34,4°) und der „Ernst-Ludwigs-Sprudel“ (32,2°) als „warme Kochsalzsäuerlinge“ („Thermalsolsprudel“) zu bezeichnen. Der „Kurbrunnen“ steht mit 20,1° an der Grenze der warmen und kalten Quellen, der „Karlsbrunnen“ ist 17,2° warm. Bemerkenswert ist bei den 5 Quellen der Lithiumgehalt von 10,4 mg (beim „Friedrich-Wilhelms-Sprudel“) bis 2,6 mg (beim „Karlsbrunnen“). — Beim „Ludwigsbrunnen“ beträgt die Summe der gelösten festen Bestandteile nur 1,3 g, wobei neben den Natrium- und Chlor-Ionen Calcium-, Magnesium- und Hydrokarbonat-Ionen mehr in den Vordergrund treten. Diese Quelle ist daher als „erdig-muriatischer Säuerling“ zu bezeichnen.

Die Bohrlöcher der Quellen sind mit Röhren aus Holz, Kupfer, Tombak und Gußeisen verrohrt und liefern in 24 Stunden: der „Große Solsprudel“ 4000—4500 hl, der „Friedrich-Wilhelms-Sprudel“ 12000—13000 hl, der „Ernst-Ludwigs-Sprudel“ 5000—6500 hl, der „Kurbrunnen“ 420 hl, der „Karlsbrunnen“ 420—750 hl, der „Ludwigsbrunnen“ 610 hl Wasser. — Die 3 letztgenannten Quellen werden rein oder verdünnt zu Trinkkuren, zum Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Zum Baden und Duschen dient das Wasser der 3 Sprudel, einzeln oder gemischt, auch je nach Bedarf mit gewöhnlichem Wasser verdünnt oder mit Mutterlauge oder Badesalz verstärkt.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Will. 1869[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,302 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol-	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,638	27,7	27,7
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	2,595	369,1	369,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	125,5	3131	6261
Strontium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	4,37	49,9	99,8
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	10,83	444,7	889,3
			7647
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	265,7	7494	7494
Brom-Ion (Br')	1,94	24,3	24,3
Sulfat-Ion (SO_4'')	6,18	64,3	129
	417,8	11605	7647

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,201
Natriumbromid (NaBr)	2,50
Lithiumchlorid (LiCl)	15,68
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	347,5
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	9,16
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	40,99
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	1,74
	417,8

Ältere Analyse: C. Bromeis (bei Ph. Jochheim, Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 70. Erlangen 1858).

[1]) Prospekt: Bad Nauheim. Ohne Ort u. Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Badesalzes I“.

Analytiker: W. Sonne. 1893[1]).

	Prozent
Kalium (K)	3,565
Natrium (Na)	1,310
Lithium (Li)	0,0603
Calcium (Ca)	14,75
Strontium (Sr)	0,0628
Magnesium (Mg)	2,155
Chlor (Cl)	37,72
Brom (Br)	0,0516
Sulfatrest (SO_4)	0,2840
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,0829
Wasser (H_2O)	39,80
In Wasser unlösliche Bestandteile	0,0690
	99,91

Ältere Analyse: C. Bromeis (bei Ph. Jochheim, Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 70. Erlangen 1858).

[1]) Prospekt: Bad Nauheim. Ohne Ort und Jahr.

Zur Herstellung von „Sprudelbädern“ wird das Wasser der Quellen unmittelbar aus den Steigrohren, ohne daß es mit der Luft in Berührung kommt, in die Wannen geleitet. Für die „Thermalsprudelbäder“ wird das Wasser unmittelbar aus den Steigrohren in unterirdische verschlossene Behälter geleitet und dort aufgespeichert. Zur Bereitung der „Thermalbäder“ wird die durch ausgeschiedene Eisen- und Calciumverbindungen getrübte Sole aus den Sammelbecken der Sprudel benutzt. Durch besondere Vorrichtungen an den Wannen können die drei genannten Arten von Bädern auch

im strömenden Wasser („Strombäder") genommen werden. Zur Herstellung von „Solbädern" wird das Wasser der Quellen durch Überleiten über Gradierwerke von Kohlendioxyd befreit und dann in großen Behältern erwärmt.

In den 8 staatlichen Badehäusern, von denen 7 dicht an den Sprudeln liegen, befinden sich 360 Zellen mit Wannen aus Eichenholz (außerdem im städtischen Konitzkystift 15, in einer Kinderheilstätte 35 Wannen). — Im Jahre 1903 wurden 348491; 1904: 357776; 1905: 383748 Bäder verabreicht. — Zu Inhalationen dient außer den Gradierwerken ein Inhalationsgebäude mit 2 Feinzerstäubungsräumen und 5 Räumen für Einzelinhalationen und Apparaten nach verschiedenen Systemen. — Das Wasser der drei Trinkquellen wird auch in natürlichem Zustande versandt (1903: 13859; 1904: 50546; 1905: 101450 Gefäße).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus Gersfeld. — Massage, Mechanotherapie (Zander-Institut). Elektrotherapie. Sauerstoffinhalationen. Terrainkuren (Terrainkurkarte). — Milch- und Molkenkuren. — Gedeckte Hallen und Wandelbahnen. 100 ha großer Kurpark.

Behandelt werden: Gicht und Rheumatismus, Herzkrankheiten u. dergl., sowohl diejenigen des Klappenapparates wie die des Herzmuskels, wie auch nervöse Herzaffektionen, Arteriosklerose, Angina pectoris, Basedowsche Krankheit, Krankheiten des peripheren und zentralen Nervensystems, besonders Tabes, Neurasthenie, Störungen des vasomotorischen Systems, Frauenkrankheiten, Störungen in der Blutbeschaffenheit und Blutbereitung, Skrofulose, Rhachitis, Krankheiten der Knochen und Knochenhäute, Entzündungen der Gelenke, Blutarmut, Bleichsucht, Schwächezustände, chronische Katarrhe der Luftwege, Anschoppungen in den Unterleibsorganen.

54 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September; die Badehäuser sind vom 1. April bis 31. Oktober geöffnet. Winterkuren im städtischen Konitzkystift. — Kurtaxe: 1 Person 20 M., jede weitere Person 6 M.; für Bedürftige: 1 Person 6 M., jede weitere Person 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 24340; 1904: 24102; 1905: 26197 (darunter etwa 30 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Grund- und Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe größtenteils durch Schwemmkanalisation in eine Kläranlage. — Krankenhaus; außerdem das Konitzkystift für Unbemittelte. 2 Kinderheilstätten. Militärkurhaus. — Quellen und Bad gehören dem hessischen Staat und werden von der Großherzoglichen Badedirektion verwaltet.

Neuhaus (bei Neustadt an der Saale)

Dorf mit 200 Einwohnern bei Neustadt an der Saale im Kreise Unterfranken des Königreichs Bayern, liegt 220 m ü. M. in einem Talkessel, der gegen N und O durch 100—200 m hoch ansteigende Berge geschützt ist. Nadelwald unmittelbar angrenzend. Neustadt ist Station der Bahn Ritschenhausen—(Schweinfurt)—Würzburg.

Heilquellen: 4 Quellen: „Marienquelle", „Bonifaziusquelle", „Hermannsquelle", „Elisabethquelle", schon zur Zeit Karls des Großen bekannt, seit 1853 zu Heilzwecken benutzt, entspringen aus Spalten in Schichten der Grenzregion von Wellenkalk und Röt (oberster Buntsandsteinformation) in einer Tiefe von 2,5—3 m. — Außerdem sind im Bett der Saale noch 2 „Säuerlinge" gefaßt. Die 4 erstgenannten Quellen liefern täglich 7000—8500 hl, die beiden „Säuerlinge" etwa 4000 hl Wasser.

Analyse der „Marienquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: J. von Liebig. 1855[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,01551 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 8,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2967	7,577	7,577
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	6,284	272,6	272,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000138	0,0197	0,0197
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,234	30,77	61,55
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3201	13,14	26,28
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,004255	0,0761	0,1522
			368,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	10,53	297,0	297,0
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,840	19,16	38,32
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,004	32,85	32,85
	22,51	673,2	368,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03461	0,4413	
	22,55	673,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,783	40,52	
	24,33	714,2	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,5653	
Natriumchlorid (NaCl)	15,95	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,000836	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9331	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,609	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5202	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,923	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01354	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03461	
	22,55	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,783	= 939,6 ccm bei 8,8° u. 760 mm
	24,33	

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	757,9
Stickstoff (N_2)	242,1

Daneben Spuren von Sauerstoff, Methan, Schwefelwasserstoff.

[1]) Manuskript. — Abgekürzt in Liebigs Annalen 1856 Bd. 98 S. 351.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Bonifaziusquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig. 1855[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01410 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 8,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,2356	6,018	6,018
Natrium-Ion (Na·)	5,820	252,5	252,5
Lithium-Ion (Li·)	0,000138	0,0197	0,0197
Calcium-Ion (Ca··)	1,144	28,54	57,07
Magnesium-Ion (Mg··)	0,3026	12,42	24,84
Ferro-Ion (Fe··)	0,01068	0,1910	0,3820
			340,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	9,787	276,1	276,1
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,699	17,68	35,36
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,793	29,39	29,39
	20,792	622,9	340,8
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03721	0,4746	
	20,829	623,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,584	36,00	
	22,413	659,3	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,4490
Natriumchlorid (NaCl)	14,77
Lithiumchlorid (LiCl)	0,000836
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9736
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,408
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3374
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,818
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03398
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03721
	20,83
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,584 = { 834,7 ccm bei 8,8° u. 760 mm
	22,41

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	961,8
Stickstoff (N_2)	38,2

Daneben Spuren von Sauerstoff, Methan, Schwefelwasserstoff.

Ältere Analysen: Unbekannter Analytiker 1838 (bei V. Müller, Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 130. München 1843). Streber (ebendas. S. 131). — Diese älteren Analysen geben eine wesentlich niedrigere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Manuskript. — Abgekürzt in Liebigs Annalen 1856 Bd. 98 S. 351. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Hermannsquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig. 1855[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01104 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 8,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1905	4,866	4,866
Natrium-Ion (Na·)	4,760	206,5	206,5
Lithium-Ion (Li·)	0,000138	0,0197	0,0197
Calcium-Ion (Ca··)	1,153	28,75	57,50
Magnesium-Ion (Mg··)	0,2913	11,96	23,91
Ferro-Ion (Fe··)	0,007774	0,1391	0,2782
			293,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	8,101	228,5	228,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,816	18,90	37,80
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,633	26,76	26,76
	17,953	526,4	293,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04627	0,5901	
	17,999	527,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,581	35,94	
	19,580	562,9	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3630
Natriumchlorid (NaCl)	12,08
Lithiumchlorid (LiCl)	0,000836
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9504
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,574
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2082
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,750
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02474
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04627
	18,00
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,581 = { 833,0 ccm bei 8,7° u. 760 mm
	19,58

[1]) Manuskript. — Abgekürzt in Liebigs Annalen 1856 Bd. 98 S. 351. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Elisabethquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: J. von Liebig. 1855[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00909 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 8,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1441	3,681	3,681
Natrium-Ion (Na·)	3,555	154,2	154,2
Lithium-Ion (Li·)	0,000138	0,0197	0,0197
Calcium-Ion (Ca··)	0,8940	22,30	44,59
Magnesium-Ion (Mg··)	0,2360	9,688	19,38
Ferro-Ion (Fe··)	0,005137	0,0919	0,1838
			222,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	6,008	169,5	169,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,206	12,55	25,11
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,677	27,48	27,48
	13,725	399,5	222,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03332	0,4250	
	13,759	399,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,543	35,08	
	15,302	435,0	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2746
Natriumchlorid (NaCl)	9,022
Lithiumchlorid (LiCl)	0,000836
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6416
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,709
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6422
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,418
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01635
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03332
	13,758
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,543 = 812,8 ccm bei 8,6° u. 760 mm
	15,301

[1]) Manuskript. — Abgekürzt in Liebigs Annalen 1856 Bd. 98 S. 351.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen 4 Quellen 22,6 bis 13,8 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Sulfat-, Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorherrschen. Da 1,5 bis 1,8 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so sind die Quellen als „erdig-sulfatische Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt, der bei der Bonifaziusquelle 10,7 mg erreicht.

Die Quellen sind in Holzschächte gefaßt. Das Wasser der „Marienquelle" wird zum Baden, das der „Bonifazius-", „Hermanns-" und „Elisabethquelle" zu Trinkkuren benutzt. Die beiden „Säuerlinge" finden als Tafelwässer Verwendung. Dem Badehause (21 Zellen mit hölzernen Wannen) wird das Wasser der „Marienquelle", nachdem es 5 m hoch gepumpt ist, durch eine etwa 20 m lange Eisenrohrleitung zugeführt; es wird in einem überdeckten Behälter mittels Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 8600; 1904: 10 435; 1905: 12 300 Bäder verabreicht. Versandt wurden 1903: etwa 5000; 1904: etwa 6000; 1905: 8500 Flaschen.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus der Rhön. — Wandelbahn.

Behandelt werden: Krankheiten der Atmungsorgane, der Unterleibsorgane, chronischer Rheumatismus, Fettleibigkeit, Skrofulose, Anämie, Nervenleiden, chronische Hautausschläge.

3 Ärzte in Neustadt. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 2 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1800; 1904: 2700; 1905: 3200.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhäuser, Desinfektionseinrichtung und Apotheke in Neustadt.

Quellen und Bad gehören dem Freiherrn Th. von und zu Guttenberg. Auskunft durch die Freiherrliche Badeverwaltung.

Niederbronn

Stadt mit 3120 Einwohnern im Unterelsaß, liegt 192 m ü. M. gegen Nordwinde durch die dort bis 580 m ansteigenden Berge der Vogesen geschützt, in einem Tale. Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Station der Bahn Hagenau—Beningen.

Heilquellen. Eine Quelle, die „Niederbronner Mineralquelle", schon zur Römerzeit bekannt, seit 1565 zu Kurzwecken in Gebrauch, entspringt aus Gesteinen der Triasformation (Buntsandstein, Muschelkalk) an deren Abbruch längs des Fußes der Vogesen.

Analyse
(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: O. Haenle. 1904[1]).
Temperatur: 18°, gemessen in 6 m Tiefe.
Ergiebigkeit: 3180 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,2681	6,848	6,848
Natrium-Ion (Na·)	1,229	53,31	53,31
Lithium-Ion (Li·)	0,000648	0,0922	0,0922
Calcium-Ion (Ca··)	0,3430	8,555	17,11
Strontium-Ion (Sr··)	0,000739	0,0084	0,0169
Magnesium-Ion (Mg··)	0,05015	2,059	4,118
Ferro-Ion (Fe··)	0,003032	0,0542	0,1085
Mangano-Ion (Mn··)	0,000630	0,0115	0,0229
Aluminium-Ion (Al···)	0,01451	0,5356	1,607
			83,23

[1]) Die Mineralquellen des Elsaß S. 10. Straßburg 1904. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichts nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,3 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Nitrat-Ion (NO_3')	0,001450	0,0234	0,0234
Chlor-Ion (Cl')	2,195	61,92	61,92
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06860	0,7142	1,428
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,211	19,86	19,86
	5,386	153,99	83,23
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01619	0,2064	
	5,402	154,20	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,121	2,76	
	5,523	156,96	

Daneben Spuren von Brom-, Jod-, Hydrophosphat-Ion.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases enthalten:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	53,4
Stickstoff (N_2)	946,5

E. Buri 1880.

Zusammensetzung des Quellsinters.

Im „getrockneten" Sinter wurden quantitativ bestimmt:

	Prozent
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	38,85
Blei (Pb)	0,0034
Arsenatrest (AsO_4)	2,150

In Spuren sind vorhanden Zink, Mangan, Kupfer, Antimon. E. Buri 1880.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,002365
Kaliumchlorid (KCl)	0,5091
Natriumchlorid (NaCl)	3,118
Lithiumchlorid (LiCl)	0,003917
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,08425
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,264
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00177
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3014
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,009650
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00203
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,007936
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,08151
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01619
	5,402
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,121 = 66,0 ccm bei 18,0° u. 760 mm
	5,523

Ältere Analysen: A. Cl. Gerboin und Hecht 1809 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 184. Stuttgart 1841). Robin 1833 (ebendas. S. 184). Ritter 1867 (bei Ph. Biedert, Deutsche Medizinalzeitung 1891). L. Figuier und L. Mialhe 1848 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1848 Bd. 19 S. 662). C. Kosmann 1850 (Journal für praktische Chemie 1850 Bd. 50 S. 49). E. Buri 1880 (Journal f. praktische Chemie 1880. N. F. Bd. 22 S. 388). Alle älteren Analysen geben etwa dieselbe Gesamtkonzentration an wie die vorstehende, aber eine wesentlich höhere Menge an Chlor-Ion, eine wesentlich geringere an Hydrokarbonat-Ion.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 5,4 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist demnach eine „erdige Kochsalzquelle" *).

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quelle wird an Ort und Stelle getrunken und zu Badezwecken in Röhren aus Ton und Metall weitergeleitet; es dient auch zu Duschen, Inhalationen, Nasenduschen und zum Gurgeln. In den Hotels und Privathäusern befinden sich etwa 70 Baderäume mit Wannen aus emailliertem Gußeisen, Zink oder Zement. Zahl der Bäder etwa 6000 jährlich. Zum Versand gelangen jährlich ungefähr 1000 l.

Sonstige Kurmittel: Massage. — Elektrotherapie. — Traubenkuren. — Gedeckte Hallen.

Behandelt werden: Erkrankungen der Leber, der Nieren, des Magens und des Darmes, Hämorrhoidalbeschwerden, Katarrhe der Gallenwege, Hautkrankheiten, Frauenleiden und Skrofulose.

2 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 10 M. für die Kurzeit, 50 Pf. für den Tag. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 700; 1904: 800; 1905: 900.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheken. — Das Bad gehört der Stadt und wird vom Baderat verwaltet.

*) Auf Grund der älteren Analysen wäre die Niederbronner Mineralquelle als eine „erdmuriatische Kochsalzquelle" anzusehen.

Niederkontz

Dorf mit 519 Einwohnern im Kreise Diedenhofen-Ost in Lothringen, liegt 180 m ü. M. an der Mosel gegenüber und etwas oberhalb der Stadt Sierck, einer Station der Bahn Coblenz—Trier—Diedenhofen. Wald in der Nähe.

Heilquellen. 3 Quellen, im Jahre 1853 an der Stelle einer früher vorhandenen Sickerung aufgeschlossen, seit 1858 zu Heilzwecken benutzt, seitdem mehrmals neu gefaßt, treten an einer Verwerfungsspalte aus oberem Buntsandstein aus: „St. Hieronymus-Quelle", „Clemens-Quelle" und „Niederkontzer Sprudel".

Analyse der „St. Hieronymus-Quelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: H. Biltz und E. Küppers. 1906[1]).

Spezifisches Gewicht: 1,0061 bei 20°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,191	4,88	4,88
Natrium-Ion (Na·)	3,197	138,7	138,7
Lithium-Ion (Li·)	0,006	0,9	0,9
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,0026	0,14	0,14
Calcium-Ion (Ca··)	0,294	32,27	64,54
Strontium-Ion (Sr··)	0,032	0,37	0,73
Magnesium-Ion (Mg··)	0,166	6,81	13,6
Ferro-Ion (Fe··)	0,0075	0,13	0,27
			223,8

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	7,368	207,8	207,8
Brom-Ion (Br')	0,154	1,93	1,93
Jod-Ion (J')	0,0096	0,076	0,076
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5470	5,694	11,39
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,00073	0,0052	0,010
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,153	2,50	2,50
	13,128	402,2	223,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,019	0,25	
	13,147	402,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0968	2,20	
	13,244	404,7	

Daneben Spuren von Nitrat-Ion.

Ältere Analysen: Bouis 1863. F. Bücking 1904. O. Billing 1905.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 13,1 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „erdmuriatische Kochsalzquelle". Bemerkenswert ist der Gehalt an Brom (154 mg), Jod (9,6 mg) und Lithium (6 mg).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,364
Natriumchlorid (NaCl)	7,997
Natriumbromid (NaBr)	0,198
Natriumjodid (NaJ)	0,011
Lithiumchlorid (LiCl)	0,04
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0077
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,581
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,00094
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,077
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,0352
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,686
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,110
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,024
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,019
	13,15
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0968
	13,25

Das Wasser der Quellen, besonders das der „St. Hieronymus-Quelle", wird von der Firma „Vereinigte Niederkontzer Mineralquellen G. m. b. H." in Sierck versandt.

Ölheim

In Ölheim bei Peine (Provinz Hannover) wurde in einem zur Erschließung von Petroleum niedergebrachten Bohrloch eine Sole erbohrt, die durch Pumpen gehoben und als „Marienquelle" bezeichnet wird.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1886[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,06514 bei 17°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 18,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1295	3,309	3,309
Natrium-Ion (Na·)	32,20	1397	1397
Lithium-Ion (Li·)	0,001406	0,2001	0,2001
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,02143	1,186	1,186
Calcium-Ion (Ca··)	1,879	46,87	93,74
Strontium-Ion (Sr··)	0,1297	1,481	2,962
Baryum-Ion (Ba··)	0,006917	0,0503	0,1007
Magnesium-Ion (Mg··)	0,5114	20,99	41,98
Ferro-Ion (Fe··)	0,01578	0,2824	0,5647
Mangano-Ion (Mn··)	0,001251	0,0227	0,0455
			1541
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	54,47	1537	1537
Brom-Ion (Br')	0,08535	1,067	1,067
Jod-Ion (J')	0,003188	0,0251	0,0251
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000335	0,0035	0,0070
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,20	3,3	3,3
	89,66	3013	1541
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01442	0,1839	
	89,67	3013	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,20	4,5	
	89,87	3017	

Daneben Spuren von Aluminium-, Sulfat-Ion, Borsäure, Schwefelwasserstoff.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 90 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen („reine Solquelle"). — Der Betrieb ist seit Jahren eingestellt.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,2469	
Natriumchlorid (NaCl)	81,65	
Natriumbromid (NaBr)	0,1100	
Natriumjodid (NaJ)	0,003767	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,008498	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,06345	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	5,202	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000474	
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	0,03083	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,2697	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,01306	
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	2,000	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,05024	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,004025	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01442	
	89,67	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,20	= 107 ccm bei 18,4° u. 760 mm
	89,87	

[1]) Chemische Analyse der Marienquelle zu Ölheim. Wiesbaden 1886.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Oeynhausen

Stadt mit 3857 Einwohnern im Regierungsbezirk Minden der Provinz Westfalen, liegt 71 m ü. M. am rechten Ufer der Werre in hügeliger Gegend. Station der Bahnen Cöln—Hannover und Goslar—Löhne.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1892—1901): 685 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Heilquellen. 7 Quellen: Quellen I, II, III, V, „Kaiser-Wilhelm-Sprudel“ und die beiden Quellen des „Bülowbrunnens“ wurden in den Jahren 1806—1906 erbohrt, und zwar die ersteren 5 Quellen 620—707 m tief in Muschelkalk, die Quellen des „Bülowbrunnens“ 79 m tief in Keuper. Die ersteren fließen frei aus, das Wasser der letzteren wird durch Pumpen gefördert.

Analyse der „Quelle I“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Finkener. 1895[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0333 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 33,3°, gemessen am Ausflusse.
Ergiebigkeit: 4900 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,12	3,1	3,1
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	13,43	582,6	582,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0008	0,1	0,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,41	35,2	70,4
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,371	15,2	30,5
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,053	0,95	1,9
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,004	0,2	0,5
			689,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	20,28	572,0	572,0
Brom-Ion (Br')	0,0012	0,015	0,015
Jod-Ion (J')	0,00008	0,0007	0,0007
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,53	47,2	94,4
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,0001	0,0009	0,002
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,38	22,7	22,7
	41,58	1279,3	689,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,064	0,81	
	41,64	1280,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,32	30,0	
Freier Stickstoff (N_2)	0,024	0,85	
	42,99	1310,9	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,23	
Natriumchlorid (NaCl)	33,27	
Natriumbromid (NaBr)	0,0015	
Natriumjodid (NaJ)	0,0001	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,982	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,005	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,79	
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0002	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,582	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,52	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,17	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,03	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,064	
	41,64	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,32	= 757 ccm bei 33,3° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,024	= 21 ccm bei 33,3° u. 760 mm
	42,99	

Ältere Analysen: Brandes 1841 (Archiv der Pharmazie 1841 Bd. 78 S. 199). G. Bischof 1849 (Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1849 S. 615). G. Bischof 1854 (ebenda 1854 S. 761). Hoppe 1860 (bei Th. Valentiner, Balneotherapie S. 361. Berlin 1873). R. Finkener (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 330. Dresden 1885).

[1]) Bad Oeynhausen. Herausgegeben von der Königl. Badeverwaltung 6. Aufl. S. 19. 1900. Ohne Ort. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Quelle II“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Finkener. 1895[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0283 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 24,2°, gemessen am Ausflusse.
Ergiebigkeit: 720 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,13	3,4	3,4
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	13,82	599,6	599,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0008	0,1	0,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,63	40,6	81,2
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,320	13,1	26,3
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,03	0,5	1
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,002	0,08	0,2
			711,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	21,89	617,5	617,5
Brom-Ion (Br')	0,0010	0,013	0,013
Jod-Ion (J')	0,0002	0,001	0,001
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,72	38,7	77,4
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,0001	0,0009	0,002
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,04	17,0	17,0
	42,58	1330,6	711,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,038	0,48	
	42,62	1331,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,912	20,7	
Freier Stickstoff (N_2)	0,016	0,56	
	43,55	1352,3	

[1]) Bad Oeynhausen. Herausgegeben von der Königl. Badeverwaltung 6. Aufl. S. 19. 1900. Ohne Ort. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,26
Natriumchlorid (NaCl)	35,07
Natriumbromid (NaBr)	0,0013
Natriumjodid (NaJ)	0,0002
Lithiumchlorid (LiCl)	0,005
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,798
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,55
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0002
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,620
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,17
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,09
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,038
	42,61
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,912 = 507 ccm bei 24,2° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,016 = 14 ccm bei 24,2° u. 760 mm
	43,54

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analyse: R. Finkener 1877 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 330. Dresden 1885). Diese ältere Analyse gibt eine wesentlich geringere Konzentration an als die vorstehende.

Analyse der „Quelle III" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Finkener. 1895[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,026 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 25,9°, gemessen am Ausflusse.
Ergiebigkeit: 720 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,11	2,9	2,9
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	13,22	573,3	573,3
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0008	0,1	0,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,49	37,0	74,1
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,312	12,8	25,6
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02	0,3	0,7
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,003	0,1	0,4
			677,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	20,47	577,6	577,6
Brom-Ion (Br')	0,0012	0,016	0,016
Jod-Ion (J')	0,00008	0,0007	0,0007
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,89	40,5	80,9
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,0001	0,0009	0,002
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,13	18,6	18,6
	40,65	1263,2	677,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,044	0,56	
	40,69	1263,8	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,925	21,0	
Freier Stickstoff (N_2)	0,023	0,83	
	41,64	1285,6	

[1]) Bad Oeynhausen. Herausgegeben von der Königl. Badeverwaltung 6. Aufl. S. 19. 1900. Ohne Ort. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,21
Natriumchlorid (NaCl)	33,54
Natriumbromid (NaBr)	0,0016
Natriumjodid (NaJ)	0,0001
Lithiumchlorid (LiCl)	0,005
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0699
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,96
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0002
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,467
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,31
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,06
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,02
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,044
	40,69
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,925 = 517 ccm bei 25,9° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,023 = 20 ccm bei 25,9° u. 760 mm
	41,64

Ältere Analyse: R. Finkener 1877 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 331. Dresden 1885). Diese ältere Analyse gibt eine geringere Konzentration an als die vorstehende.

Analyse des „Kaiser-Wilhelm-Sprudels" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Finkener. 1899[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,034 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 33,4°, gemessen am Ausflusse.
Ergiebigkeit: 20 000—21 500 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,22	5,7	5,7
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	14,96	648,9	648,9
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00079	0,11	0,11
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,110	27,69	55,38
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3713	15,24	30,49
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,032	0,58	1,2
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,003	0,1	0,4
			742,2

[1]) Bad Oeynhausen. Herausgegeben von der Königl. Badeverwaltung 6. Aufl. S. 19. 1900. Ohne Ort. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	22,15	624,9	624,9
Brom-Ion (Br′)	0,0043	0,053	0,053
Jod-Ion (J′)	0,0003	0,002	0,002
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,409	45,90	91,80
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,0002	0,002	0,003
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,546	25,34	25,34
	44,81	1394,5	742,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,044	0,56	
	44,85	1395,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,275	28,98	
Freier Stickstoff (N_2)	0,033	1,2	
	46,16	1425,3	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,43	
Natriumchlorid (NaCl)	36,22	
Natriumbromid (NaBr)	0,0055	
Natriumjodid (NaJ)	0,0003	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	2,116	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,0048	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,770	
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0003	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3793	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,770	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,10	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,02	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,044	
	44,86	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,275	= 731,3 ccm bei 33,4° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,033	= 30 ccm bei 33,4° u. 760 mm
	46,17	

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen 4 Quellen 40,7 bis 44,9 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Sulfat- und Calcium-Ionen vorherrschen. Danach und mit Rücksicht auf ihre Temperatur sind die Quellen als „warme sulfatische Solquellen", und zwar die „Quelle I" und der „Kaiser-Wilhelm-Sprudel", bei denen die Mengen des freien Kohlendioxyds 1 g übersteigen, als „warme sulfatische Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen.

Analyse der Schachtsole vom „Bülowbrunnen" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Finkener. 1895 [1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,080	2,1	2,1
Natrium-Ion (Na·)	11,54	500,6	500,6
Lithium-Ion (Li·)	0,0007	0,09	0,09
Calcium-Ion (Ca··)	0,528	13.2	26,4
Magnesium-Ion (Mg··)	0,23	9,6	19
Ferro-Ion (Fe··)	0,04	0,7	1
Aluminium-Ion (Al···)	0,003	0,1	0,4
			550
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	16,93	477,6	477,6
Brom-Ion (Br′)	0,0010	0,013	0,013
Jod-Ion (J′)	0,0002	0,001	0,001
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,71	17,8	35,7
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,0001	0,0009	0,002
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,25	36,9	36,9
	33,31	1058,7	550,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,030	0,38	
	33,34	1059,1	

[1]) Bad Oeynhausen. Herausgegeben von der Königl. Badeverwaltung 6. Aufl. S. 22. 1900. Ohne Ort. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,15
Natriumchlorid (NaCl)	27,81
Natriumbromid (NaBr)	0,0013
Natriumjodid (NaJ)	0,0002
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,79
Lithiumchlorid (LiCl)	0,004
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,689
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0002
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,32
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,4
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,02
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,030
	33,3

Ältere Analysen: Gnüge (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1490. Erlangen 1860). R. Finkener 1873 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 330. Dresden 1885). Von diesen älteren Analysen gibt die erste eine niedrigere, die zweite eine wesentlich höhere Konzentration an als die vorstehende.

Analyse der Bohrlochsole vom „Bülowbrunnen" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Finkener. 1895 [1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,19	4,8	4,8
Natrium-Ion (Na·)	36,44	1581	1581
Lithium-Ion (Li·)	0,001	0,1	0,1
Calcium-Ion (Ca··)	1,66	41,4	82,9
Magnesium-Ion (Mg··)	0,435	17,9	35,7
Ferro-Ion (Fe··)	0,053	0,95	1,9
Aluminium-Ion (Al···)	0,004	0,2	0,5
			1707

[1]) Bad Oeynhausen. Herausgegeben von der Königl. Badeverwaltung 6. Aufl. S. 22. 1900. Ohne Ort. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	56,25	1587	1587
Brom-Ion (Br')	0,0022	0,027	0,027
Jod-Ion (J')	0,0004	0,003	0,003
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,35	45,3	90,6
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,0002	0,002	0,003
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,79	29,3	29,3
	101,18	3308	1707
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,043	0,55	
	101,22	3309	

Ältere Analysen: Unbekannter Analytiker (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralqellenlehre Bd. 2 S. 1490. Erlangen 1860). R. Finkener 1873 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 330. Dresden 1885). Diese älteren Analysen geben eine niedrigere Konzentration an als die vorstehende.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,36
Natriumchlorid (NaCl)	92,47
Natriumbromid (NaBr)	0,0028
Natriumjodid (NaJ)	0,0005
Lithiumchlorid (LiCl)	0,006
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0610
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	5,57
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0003
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,502
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	2,00
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,17
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,03
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,043
	101,22

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen beiden Quellen 33 und 101 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen: „reine Solquellen“.

Das Wasser sämtlicher Quellen wird zum Baden, das der warmen Quellen auch zum Trinken, das des „Bülowbrunnens“ zum Inhalieren und Gurgeln benutzt. Den 300 bzw. 1000 m entfernten Badehäusern (267 Zellen mit Wannen aus Tannenholz) wird die Sole in Buchenholzleitung zugeführt. Die warmen Quellen werden mit ihrer natürlichen Temperatur (unter Umständen die verschiedenen Quellen gemischt) verwendet; die kalte Sole wird teils durch Einleiten von Dampf teils durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 193 823; 1904: 208 583; 1905: 212 369 Bäder verabreicht. Zum Inhalieren dient ein Inhalationsraum, in dem die Sole durch Druckluftapparate zerstäubt wird, und Gradierwerke. — Aus der Sole des Bülowbrunnens wird Mutterlauge und Badesalz hergestellt.

Sonstige Kurmittel: Mechanotherapie (Zander-Institut). Lichtbäder. — Milch- und Molkenkuren. — Kurpark. — Gedeckte Halle und Wandelbahn.

Behandelt werden: Ernährungsstörungen nach schweren Krankheiten, Skrofulose, Rhachitis, Muskelrheumatismus, chronische Gelenkentzündungen, chronischer Gelenkrheumatismus, Lähmungen nach Schlaganfällen, organische Erkrankungen des Rückenmarks und der Rückenmarkshäute, functionelle Erkrankungen des Zentralnervensystems, Entzündungen und Lähmungen peripherer Nerven, Neuralgien (Ischias), Herzkrankheiten, Exsudate, chronische Entzündungen der Gebärmutter und ihrer Anhänge, chronische Katarrhe der Respirationsschleimhäute.

16 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe: vom 15. Mai bis 30. September 1 Person 15 M., 2 Personen 21 M., jede weitere Person 4,50 M., bei einwöchigem Aufenthalt 1/3, bei zweiwöchigem Aufenthalt 2/3 dieser Sätze. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 13 361; 1904: 14 400; 1905: 15 042.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Sanatorium. Dampfdesinfektionsapparat. Asyl für unbemittelte Kurgäste. — Quellen und Bad gehören dem preußischen Staat. Auskunft durch die Königl. Badeverwaltung.

Oldesloe

Stadt mit 5475 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, liegt 18 m ü. M. an der Trave. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der Bahnen Hamburg—Lübeck und Hagenow—Neumünster.

Klima. Jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901): 707 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Heilquellen. 2 Quellen: „Kaiserquelle“ und „Schwefelquelle“. Die „Kaiserquelle“ wurde im Jahre 1876 erbohrt. Frühere Quellen wurden bereits seit 1813 zu Heilzwecken benutzt. Die „Kaiserquelle“ entspringt aus dem Salzwasserhorizont zwischen oberem und unterem Geschiebemergel, die „Schwefelquelle“ entspringt etwa 7 m tief in Sandboden. Die „Kaiserquelle“ liefert etwa 1000, die „Schwefelquelle“ etwa 400 hl Wasser in 24 Stunden.

Analyse der „Kaiserquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Chr. Sonder. 1891[1]).

Temperatur: 10,3°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	9,035	392,0	392,0
Calcium-Ion (Ca··)	0,2670	6,658	13,32
Magnesium-Ion (Mg··)	0,08277	3,398	6,796
			412,1
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	14,05	396,4	396,4
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,4673	4,865	9,730
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,361	5,91	5,91
	24,26	809,2	412,0

	Gramm	Milli-Mol
Organische Substanzen	0,0224	
	24,29	809,2
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,129	2,94
	24,41	812,2

[1]) Prospekt: Sol-, Moor- und Schwefelbad Oldesloe in Holstein S. 18. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 1,7 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	22,93
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,2481
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,6022
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,05320
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4327
Organische Substanzen	0,0224
	24,29
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,129 = 68,5 ccm bei 10,3° u 760 mm
	24,42

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: Unbekannter Analytiker (in Liebigs Handwörterbuch der Chemie Bd. 5. Tabellarischer Anhang. Braunschweig 1851). Pfaff (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie 2. Aufl. S. 253. Berlin 1876). C. Himly 1880 (Repertorium der analytischen Chemie 1881 Bd. 1 S. 17). Die Analyse von Pfaff gibt eine höhere Konzentration an als alle übrigen.

Analyse der „Schwefelquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Himly. 1880[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0101 bei 12°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,699	203,8	203,8
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1765	4,401	8,803
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1046	4,293	8,585
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0015	0,027	0,055
			221,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,435	209,7	209,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2187	2,276	4,552
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,404	6,62	6,62
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,013	0,40	0,40
	13,052	431,5	221,3
Organische Substanzen	0,0331		
	13,085	431,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0739	1,68	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,012	0,34	
	13,171	433,5	

Ältere Analyse: Pfaff (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie 2. Aufl. S. 253. Berlin 1876).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	11,90
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,022
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,348
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1724
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1216
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4696
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0049
Organische Substanzen	0,0331
	13,07
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0739 = 39,0 ccm bei 9,5° u. 760 mm
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,012 = 7,9 ccm bei 9,5° u. 760 mm
	13,16

[1]) Repertorium der analytischen Chemie 1881 Bd. 1 S. 18. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Kaiserquelle" etwa 24,3 g, bei der „Schwefelquelle" 13,1 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die erstere ist als „reine Solquelle" zu bezeichnen, die letztere durch ihren Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff als Schwefelwasserstoffquelle gekennzeichnet, daher als „muriatische Schwefelwasserstoffquelle" zu bezeichnen.

Das Bohrloch der „Kaiserquelle" ist mit verzinkten schmiedeeisernen Rohren ausgefüttert, die „Schwefelquelle" in einen aus Backsteinen gemauerten Schacht gefaßt.

Das Wasser der Quellen wird zu Bädern, Duschen und Inhalationen benutzt. Das Badehaus enthält 59 Zellen mit Wannen teils aus Holz, teils aus Kacheln. Die Sole wird in großen Behältern durch unmittelbare Dampfzuführung erwärmt, das Schwefelwasser auf dieselbe Weise in der Wanne. Im Jahre 1903 wurden (einschließlich Moorbäder u. a.) 14 802; 1904: 14 583; 1905: 21 541 Bäder verabreicht. Im Inhalatorium wird die Sole durch Dampf zerstäubt.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Eisenmineralmoor aus eigenen Lagern. Künstliche Kohlensäurebäder. Massage. — 20 ha großer Kurpark.

Analyse der Moorerde. Analytiker: G. Loges. 1881[1]).

I. 1000 Teile der frischen Moorerde enthalten:

Trockensubstanz	169,6
Wasser	830,4

II. 1000 Teile Trockensubstanz enthalten:

A. Asche		236,6
Kalium (K)	0,79	
Natrium (Na)	16,6	
Calcium (Ca)	13,1	
Magnesium (Mg)	0,47	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	44,99	
Mangan, dreiwertig (Mn^{III})	0,38	
Aluminium (Al)	0,68	
Chlor (Cl)	2,91	
Sulfatrest (SO_4)	76,18	
Phosphatrest (PO_4)	1,52	
Differenz = Sauerstoff (O)	17,8	
Sand	61,17	
B. Organische Bestandteile		763,4

[1]) Prospekt: Sol-, Moor- und Schwefelbad Oldesloe in Holstein S. 21. Ohne Ort und Jahr.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Gicht, Gelenk- und Muskelrheumatismus, Blutarmut und Schwächezustände aller Art, Nerven- und Frauenkrankheiten, chronische Katarrhe der Atmungs- und Verdauungsorgane, Hautkrankheiten, Metallvergiftungen.

5 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., für einen Erwachsenen und 1 Kind 8 M., Familie 12 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2232; 1904: 2137; 1905: 2232.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen, Wasserleitung im Bau. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Tonnensystem). — Krankenhaus mit Desinfektionseinrichtung. 2 Kinderheilanstalten. — Quellen und Bad gehören dem Fabrikdirektor Nic. Dürkopp in Bielefeld. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Orb

Stadt mit 3940 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt 181 m ü. M. in einem von O nach W streichenden, 0,5—1,8 km breiten Tale, das von 350 bis 540 m hohen Bergen eingefaßt ist. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Endstation einer in Wächtersbach von der Strecke Bebra—Frankfurt a. M. abzweigenden Kleinbahn.

Klima. Jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1893—1902): 821 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Heilquellen. 3 Quellen: „Philippsquelle", „Ludwigsquelle", „Martinusquelle". Die Quellen Orbs standen schon von altersher zur Salzgewinnung in Benutzung; die jetzt bestehenden Quellen wurden im 19. Jahrhundert erbohrt, die „Philippsquelle" und die „Ludwigsquelle" seit 1836 zu Heilzwecken in Gebrauch genommen. Die „Martinusquelle" wurde 1904 neu gefaßt. Die „Philipps-" und „Ludwigsquelle" kommen aus einer salzführenden Mergelschicht des oberen Zechsteins in 48—60 m Tiefe und werden durch den Kohlensäuredruck aus den Bohrlöchern 1—1½ m hoch als Sprudel emporgetrieben.

Analyse der „Philippsquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Th. Dietrich. 1892[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01812 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,3°.
Ergiebigkeit: 2880 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,4613	11,78	11,78
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	7,090	307,6	307,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0021	0,29	0,29
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00301	0,167	0,167
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,231	30,69	61,37
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2589	10,63	21,26
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0260	0,464	0,929
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0014	0,025	0,051
			403,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	12,02	339,1	339,1
Brom-Ion (Br')	0,002913	0,0364	0,0364
Jod-Ion (J')	0,000027	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,470	15,31	30,61
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0009	0,01	0,02
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,055	33,68	33,68
	24,62	749,8	403,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0179	0,228	
	24,64	750,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,983	45,07	
	26,62	795,1	

Daneben Spuren von Strontium-, Baryum-, Aluminium-, Nitrat-Ion, Borsäure, Titansäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,8790
Natriumchlorid ($NaCl$)	17,99
Natriumbromid ($NaBr$)	0,003753
Natriumjodid (NaJ)	0,000032
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,012
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,00892
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,072
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,084
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,001
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9271
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,556
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0826
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0045
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0179
	24,64
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,983 = 1062 ccm bei 13,3° u. 760 mm
	26,62

Ältere Analyse: J. Scherer 1857 (Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1857 S. 721). Diese Analyse gibt eine etwas geringere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Ludwigsquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: K. Greimer. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,02073 bei 13°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 12,5—13,0°.
Ergiebigkeit: 1920 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,4636	11,84	11,84
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	6,190	268,5	268,5
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001482	0,2108	0,2108
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001340	0,0741	0,0741
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,8685	21,66	43,32
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000295	0,0034	0,0067
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000027	0,0002	0,0004
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1808	7,422	14,84
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02835	0,5072	1,014
Ferri-Ion ($Fe^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,01852	0,3313	0,9938
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,006813	0,1239	0,2477
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,001367	0,0504	0,1513
			341,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	10,57	298,1	298,1
Brom-Ion (Br')	0,008570	0,1072	0,1072
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,9992	10,40	20,80
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001281	0,0133	0,0267
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000527	0,0038	0,0075
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,351	22,14	22,14
	20,69	641,5	341,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06765	0,8627	
	20,76	642,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,692	61,19	
	23,45	703,5	

Daneben Spuren von Jod-Ion und Schwefelwasserstoff.

Ältere Analyse: F. Rummel 1856 (Chemisches Zentralblatt 1856 S. 267). Diese Analyse gibt eine erheblich (um durchschnittlich 80 Prozent) höhere Konzentration an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,8834
Natriumchlorid ($NaCl$)	15,70
Natriumbromid ($NaBr$)	0,01104
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,008955
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,003968
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9763
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,340
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000678
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4890
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000707
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000052
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,086
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,09023
Ferrisulfat [$Fe_2(SO_4)_3$]	0,06625
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,02193
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001522
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,007110
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06765
	20,76
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,692 = 1440 ccm bei 13,0° u. 760 mm
	23,45

Zusammensetzung des Quellsinters im bei 100° getrockneten Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	5,179
Magnesium (Mg)	0,305
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	34,71
Mangan (Mn)	0,0086
Aluminium (Al)	0,113
Sulfatrest (SO_4)	0,254
Phosphatrest (PO_4)	0,119
Arsenatrest (AsO_4)	0,523
Karbonatrest (CO_3)	6,976
Differenz = Sauerstoff (O)	15,25
Ton und Sand	10,48
Wasser (H_2O)	26,08
	100.00

Daneben Spuren von Baryum, Strontium, Zinn, Antimon, Titandioxyd, Quellsäure. K. Greimer 1896.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Martinusquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1906[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01004 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2215	5,659	5,659
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,591	155,8	155,8
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,004841	0,6886	0,6886
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001719	0,0951	0,0951
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,9399	23,44	46,88
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,007370	0,0841	0,1683
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1946	7,990	15,98
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,000317	0,0049	0,0097
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01669	0,2986	0,5972
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002441	0,0444	0,0888
			226,0

[1]) Originalmitteilung. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Nitrat-Ion (NO_3')	0,002161	0,0348	0,0348
Chlor-Ion (Cl')	5,952	167,9	167,9
Brom-Ion (Br')	0,002732	0,0342	0,0342
Jod-Ion (J')	0,000019	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,324	13,78	27,57
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000122	0,0013	0,0025
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000296	0,0021	0,0042
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,856	30,42	30,42
	14,118	406,3	226,0
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,003829	0,0870	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01842	0,2349	
	14,140	406,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,322	52,78	
	16,462	459,4	

Daneben Spuren von Kupfer-Ion.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,003524
Kaliumchlorid (KCl)	0,4195
Natriumchlorid ($NaCl$)	9,112
Natriumbromid ($NaBr$)	0,003520
Natriumjodid (NaJ)	0,000022
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,02925
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005091
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,3180
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,877
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000173
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000381
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,101
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01764
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,170
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,000909
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,05312
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,007856
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,003829
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01842
	14,141
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,322 = 1232 ccm bei 10,6° u. 760 mm
	16,463

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Philippsquelle“ 24,6 g, bei der „Ludwigsquelle“ 20,8 g, bei der „Martinusquelle 14,1 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben auch Hydrokarbonat-, Sulfat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Da reichliche Mengen freien Kohlendioxyds vorhanden sind, so sind die Quellen als „erdig-sulfatische Kochsalzsäuerlinge“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 26 mg, 47 mg und 17 mg.

Die „Philippsquelle“ und „Ludwigsquelle“ sind in Messingrohre gefaßt und werden zum Trinken, Baden, Duschen und Inhalieren benutzt. Für Bäder wird das Wasser in gußeisernen Röhren etwa 700 m weiter geleitet. In den Badehäusern und Hotels befinden sich 64 Zellen, außerdem in einer Kinderheilanstalt 18 Zellen mit Wannen aus Holz. Die Sole wird in geschlossenen Behältern mittels Dampfschlange erwärmt. Zahl der verabreichten Bäder (einschließlich derjenigen in der Kinderheilanstalt) 1903: 34 235; 1904: 42 019; 1905: 50 499. Für Inhalationskuren wird ein 200 m langes Gradierwerk und ein Inhalationsraum mit Waßmuthschen Apparaten benutzt. — Die „Martinusquelle“ dient zu Trinkkuren und zum Versand.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor von der Rhön. — Fangopackungen. Dampfkastenbäder. Elektrische Lichtbäder. Massage. Elektrotherapie. Terrainkuren. Milchkuren. Gedeckte Wandelbahn am Gradierwerk.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Herzleiden, Magen- und Darmkatarrhe, Verdauungsstörungen, Hämorrhoiden, Frauenkrankheiten, Residuen von Exsudaten, Nerven- und Rückenmarkskrankheiten, Katarrhe der Atmungsorgane und des Ohres, Bleichsucht, Blutarmut, chronische Hautleiden, Skrofulose, Rhachitis.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., 2 Personen 15 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 3334; 1904: 3527; 1905: 3928.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation, teils durch Abfuhr. — Krankenhaus. Desinfektionsapparat. — Apotheke. — Kinderheilanstalt. — Quellen und Bad sind im Besitz der G. m. b. H. „Bad Orb“ und sind an die „Betriebsgesellschaft Bad Orb, G. m. b. H.“ verpachtet.

Plaue in Thüringen

Stadt mit 1487 Einwohnern im Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen, liegt 365 m ü. M. in einem Tal, welches nach Norden und Osten durch bis zu 600 m ansteigende Berge geschützt ist. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der Bahnen Erfurt—Ritschenhausen und Plaue—Ilmenau—Schleusingen.

Heilquellen. 2 Quellen, „Kaiser-Güntherquelle“ (östliche) und „Karl-Marienquelle“ (westliche), treten aus Buntsandstein zutage und liefern 210 bzw. 430 hl Wasser täglich.

Analyse der „Kaiser-Güntherquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: F. Heyer. 1905[1]).
Temperatur: 19,0°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten:[2])

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,02628	0,6713	0,6713
Natrium-Ion (Na·)	1,702	73,86	73,86
Calcium-Ion (Ca··)	0,2458	6,129	12,26
Magnesium-Ion (Mg··)	0,05566	2,285	4,570
Ferro-Ion (Fe··)	0,00018	0,0032	0,0064
Mangano-Ion (Mn··)	0,00057	0,010	0,021
Aluminium-Ion (Al···)	0,00178	0,0656	0,197
			91,59
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,00124	0,0200	0,0200
Chlor-Ion (Cl')	2,660	75,03	75,03
Brom-Ion (Br')	0,00025	0,0031	0,0031
Jod-Ion (J')	0,000027	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6697	6,972	13,94
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1575	2,581	2,581
	5,521	167,63	91,57
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01818	0,2318	
	5,539	167,86	

Ältere Analyse: Der Badeprospekt enthält die Analyse eines unbekannten Analytikers, die etwa die neunfache Konzentration angibt.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält:[2])[4])

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,00202
Kaliumchlorid (KCl)	0,04859
Natriumchlorid (NaCl)	4,320
Natriumbromid (NaBr)	0,00032
Natriumjodid (NaJ)	0,000032
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,02925
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,7987
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1214
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1869
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00057
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0018
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0112
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01818
	5,539

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 0,4 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Karl-Marienquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: F. Heyer. 1905[1]).
Temperatur: 22°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,02255	0,5760	0,5760
Natrium-Ion (Na·)	0,9133	39,62	39,62
Calcium-Ion (Ca··)	0,1785	4,452	8,904
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04871	2,000	3,999
Ferro-Ion (Fe··)	0,00023	0,0042	0,0083
Mangano-Ion (Mn··)	0,000077	0,0014	0,0028
Aluminium-Ion (Al···)	0,00194	0,0716	0,215
			53,33
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,00310	0,0500	0,0500
Chlor-Ion (Cl')	1,464	41,31	41,31
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,4031	4,197	8,394
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2183	3,578	3,578
	3,254	95,86	53,33
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03324	0,4238	
	3,287	96,28	

Ältere Analyse: Der Badeprospekt enthält die Analyse eines unbekannten Analytikers, die etwa die dreifache Konzentration angibt.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,00506
Kaliumchlorid (KCl)	0,03925
Natriumchlorid (NaCl)	2,318
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,06427
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5274
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,02605
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2610
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00074
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00025
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0123
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03324
	3,288

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 0,2 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Kaiser-Güntherquelle“ 5,5 g, bei der „Karl-Marienquelle“ 3,3 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben auch Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quellen sind daher „sulfatische Kochsalzquellen“, und zwar gehört die „Karl-Marienquelle“ wegen ihrer 20° übersteigenden Temperatur zu den warmen Quellen.

Das Wasser der Quellen wird rein oder verdünnt zum Trinken, zum Baden und Duschen benutzt und auch versandt. Bäder werden nur in einem unter ärztlicher Leitung stehenden Sanatorium verabreicht.

Die Quellen gehören dem Staat und sind an die Firma „Fürstliche Schwarzburg-Sondershausener Mineralquellen, Sanitätsrat Dr. H. Heyder und A. v. Schierholz, Plaue in Thüringen“ verpachtet.

Rappenau

Pfarrdorf mit 1591 Einwohnern im Kreise Heidelberg des Großherzogtums Baden, liegt auf der Hochebene zwischen Neckar und Elsenz 250 m ü. M. Laub- und Nadelwald angrenzend. Station der Bahn Heidelberg—Jagstfeld.

Heilquellen. Aus einem Steinsalzlager im unteren Muschelkalk wird durch Auslaugen mit Quellwasser Sole gewonnen und aus 5 Bohrlöchern zutage gepumpt; seit 1828 wird sie zu Heilzwecken benutzt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2000—1,2065 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,6537	16,70	16,70
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	101,4	4400	4400
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000068	0,0097	0,0097
Rubidium-Ion ($Rb^{\cdot}$)	0,000085	0,0010	0,0010
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,8447	21,07	42,13
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,005405	0,0617	0,1234
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1274	5,229	10,46
			4469
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	157,3	4438	4438
Brom-Ion (Br')	0,00035	0,0044	0,0044
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,284	13,37	26,74
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,27	4,4	4,4
	261,9	8899	4469
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000313	0,0071	
	261,9	8899	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,01	0,3	
Freier Stickstoff (N_2)	0,01781	0,6343	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00767	0,240	
	261,9	8900	

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	1,246	
Natriumchlorid (NaCl)	257,4	
Natriumbromid (NaBr)	0,00045	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,00041	
Rubidiumchlorid (RbCl)	0,00012	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,199	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,398	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01293	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3738	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3110	
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000313	
	261,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,01 =	7 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,01781 =	14,8 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00767 =	5,6 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	262,0	

[1]) H. Oeffinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 226. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 262 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung einer „reinen Solquelle“.

Die Sole wird in verdünntem Zustande zu Bädern, zum Inhalieren und Gurgeln benutzt. Das Badehaus enthält 24 Zellen mit Wannen aus Holz, in denen die Sole durch Zusatz heißen Wassers erwärmt wird. Im Jahre 1903 wurden: 8747; 1904: 10 971; 1905: 11 477 Bäder verabreicht. Inhalatorium mit Heyerschem Apparat.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder, Moorbäder, Massage, Elektrotherapie, Dampf- und Heißluftbäder.

Behandelt werden: Skrofulose, Katarrhe der oberen Luftwege, Knochen- und Gelenkerkrankungen, Hautausschläge, chronische rheumatische Affektionen, Magen- und Darmkatarrh, allgemeine Schwächezustände, Blutkrankheiten, Rhachitis, Gicht, Frauenkrankheiten, chronische Exsudate.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 458; 1904: 626; 1905: 953.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Kinderheilanstalt. — Apotheke. — Das Bad ist im Besitz der Gemeinde. Auskunft durch das Bürgermeisteramt.

Bad Reichenhall

Stadt mit 6076 Einwohnern in Oberbayern, liegt inmitten der bayerischen Alpen 470 m ü. M. an der Saalach in einem 4—5 km weiten, von W nach O gerichteten und nach O teilweise offenen Tale, das bis über 1800 m ü. M. hohe Berge einschließen. Nadelwald in der Umgebung. Station der von der Bahn München—Salzburg in Freilassing abzweigenden Bahn nach Berchtesgaden.

Heilquellen. 16 Solquellen entspringen 12 m tief aus Muschelkalk mit einer Temperatur von 13—14°. Ihre Zuflüsse kommen aus dem Haselgebirg, einem salzstockführenden grauen Mergel der alpinen Buntsandsteinformation. Sie dienten schon zur Römerzeit der Salzgewinnung. Zu Heilzwecken sind sie seit 1844 in Benutzung. Die beiden salzreichsten sind die „Edelquelle“ und die „Karl-Theodorquelle“; die erstere fließt frei aus, die letztere wird mit Pumpen gehoben.

Analyse der „Edelquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: A. Schmid. 1891[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,175 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2523	6,443	6,443
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	89,50	3883	3883
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . . .	0,0078	0,43	0,43
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,217	30,35	60,69
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4676	19,19	38,39
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00245	0,0438	0,0876
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0022	0,080	0,24
			3989
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	137,8	3887	3887
Brom-Ion (Br')	0,0248	0,310	0,310
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,896	50,97	101,9
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,01	0,2	0,2
	234,2	7878	3989
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0221	0,281	
	234,2	7878	

Daneben Spuren von organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,4807
Natriumchlorid ($NaCl$)	227,0
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0319
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,19
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,023
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,132
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	2,304
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0086
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00779
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,014
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0221
	234,2

Ältere Analysen: Unbekannter Analytiker (bei V. Müller, Spezielle Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 241. München 1843). L. A. Buchner 1847 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1851 Bd. 22 S. 222).

[1]) Bad Reichenhall und seine Heilmittel. Herausgegeben vom Ärztlichen Verein S. 46. Reichenhall 1905. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 234 g, worunter Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist eine „reine Solquelle".

Zum Trinken wird eine verdünnte und mit Kohlensäure imprägnierte Sole in den Apotheken bereitet und flaschenweise verkauft. Zu Bädern (unter Zusatz von Wasser, auch von Mutterlauge) verwendet man die „Edelquelle". Die Sole wird in Fässern an die Badeanstalten abgegeben. In etwa 40 Badeanstalten mit zusammen mehr als 200 Zellen wurden 1903: 51816; 1904: 53076; 1905: 57020 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird in Behältern erwärmt, meist mittels Holzfeuerung zur möglichsten Vermeidung von Rauchbelästigung. Für Inhalationen dient 2—4 prozentige Sole in 10 Inhalationsanstalten: gemeinsame Inhalation mit Apparaten nach Sales-Giron und Waßmuth; Einzelinhalation an Apparaten verschiedener Systeme, die mit Dampf oder Luftdruck betrieben werden; Einzelinhalationskammern nach System Clar; ein 200 m langes Gradierhaus, dem die schwächeren Solen durch Röhrenleitung zugeführt werden.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit künstlicher Kohlensäure, Moorbäder, Latschenkieferextraktbäder, elektrische Lichtbäder, Dampf- und Heißluftbäder, Fangopackungen, Heilgymnastik, Massage. Inhalation von Latschenkiefernöl, Lignosulfit und anderen Medikamenten; 3 pneumatische Anstalten für je etwa 60 Personen zur Einatmung verdichteter oder verdünnter Luft. Wasserheilverfahren.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Bleichsucht, Frauenkrankheiten, Exsudate, Erkrankungen der Atmungsorgane.

30 Ärzte. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., jede weitere Person 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 12637; 1904: 12846; 1905: 13446; davon etwa die Hälfte Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. Desinfektionsanstalt mit feststehendem Apparat und mit einem Formalinapparat. Heilstätte für arme skrofulöse Kinder. — Die Quellen sind im Besitz des bayerischen Staates, die Verwaltung des Bades leitet ein Königliches Badkommissariat.

Rilchingen

Dorf mit 750 Einwohnern im Regierungsbezirk Trier der Rheinprovinz, liegt etwa 200 m ü. M. in dem von S nach N gerichteten Saartal, das dort 300 m breit und von etwa 120 m hohen Anhöhen eingefaßt ist. Station der Bahn Cöln—Trier—Saargemünd.

Heilquellen. Die „Augustaquelle", dem mittleren Muschelkalk entstammend, wird seit 1836 zu Heilzwecken benutzt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01029 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8°.
Ergiebigkeit: 720 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01584	0,4047	0,4047
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,281	142,3	142,3
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7246	18,07	36,14
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2154	8,841	17,68
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001367	0,0244	0,0489
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000029	0,0011	0,0032
			196,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	5,740	161,9	161,9
Brom-Ion (Br')	0,000003	0,00004	0,00004
Jod-Ion (J')	0,000080	0,0006	0,0006
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,563	16,27	32,54
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000002	0,00002	0,00003
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0618	1,01	1,01
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,025	0,41	0,82
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0055	0,32	0,32
	11,634	349,6	196,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,7859	10,02	
	12,420	359,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0028	0,098	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,011	0,35	
	12,433	360,0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,03019	
Natriumchlorid ($NaCl$)	8,326	
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000004	
Natriumjodid (NaJ)	0,000094	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,064	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,155	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,9373	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0706	
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,035	
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH_2)$]	0,0095	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004349	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000002	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000179	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,7859	
	12,418	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0028	= 2,3 ccm bei 8,0° u. 760 mm
Freier Sauerstoff (O_2)	0,011	= 8,0 ccm bei 8,0° u. 760 mm
	12,432	

[1]) Flugblatt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 12,4 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben auch Sulfat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist daher eine „sulfatische Kochsalzquelle“.

Das Wasser der Quelle wird zum Trinken, Gurgeln und zu Bädern benutzt und auch versandt (1903: 1000; 1904: 2100; 1905: 1738 Flaschen). — Das Badehaus enthält 16 Zellen, in denen 1903: 6608; 1904: 6793; 1905: 6431 Bäder verabreicht wurden.

Behandelt werden: Krankheiten der Verdauungsorgane, Hautausschläge, Gicht, Rheumatismus, Frauenkrankheiten.

1 Arzt. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 290; 1904: 347: 1905: 538.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Krankenhaus. — Nächste Apotheke in Saargemünd ($2^1/_2$ km). — Quelle und Bad gehören L. Klein.

Rosbacher Brunnen

Bei Ober-Rosbach vor der Höhe im Taunus, Großherzogtum Hessen (Station der Bahn Friedberg—Homburg vor der Höhe) entspringen drei Mineralquellen, die vermutlich schon den Römern bekannt waren und von Tabernaemontanus im Jahre 1584 erwähnt werden. Die eine dieser Quellen wird seit 1878 benutzt. Sie tritt 5 m tief aus Kies aus und entstammt wahrscheinlich dem älteren Devon.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. A. Cameron[1]).
Temperatur: 11,8°.
Ergiebigkeit: 637 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,4628	20,08	20,08
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1428	3,561	7,121
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05554	2,280	4,560
			31,76
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,7177	20,24	20,24
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7026	11,52	11,52
	2,0814	57,68	31,76
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,2 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2][4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	1,175
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0092
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5638
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3337
	2,082
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

Ältere Analyse: J. A. Wanklyn 1878.

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2,1 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Freies Kohlendioxyd ist nicht bestimmt worden, aber reichlich vorhanden. Die Quelle ist daher ein „erdiger Kochsalzsäuerling“.

Das Wasser wird zur Enteisenung über Koks und Kieselsteine in verzinnte kupferne Behälter geleitet, mit Kochsalzlösung versetzt und, mit aufgesammelter Kohlensäure aus der eigenen Quelle imprägniert, in Flaschen gefüllt. Im Jahre 1903 wurden 1 564 397; 1904: 1 897 194; 1905: 1 900 000 Flaschen versandt. Das Wasser wird vorzugsweise als Tafelwasser getrunken, jedoch auch zu Trinkkuren empfohlen. — Besitzer: Sir Thomas R. Dewar in London. Versandfirma: Rosbacher Brunnenverwaltung in Bad Homburg vor der Höhe.

Bad Rothenfelde

Dorf mit 894 Einwohnern im Regierungsbezirk Osnabrück der Provinz Hannover, liegt 112 m ü. M. in einem nach S offenen Tale zwischen den 200—300 m hohen Ausläufern des Teutoburger Waldes. Ausgedehnter Buchenwald unmittelbar angrenzend. Bahnstation: Dissen - Rothenfelde an der Bahn Osnabrück—Bielefeld.

Heilquellen. 2 Quellen treten aus einer Tiefe von etwa 8 m aus den oberen Schichten des turonen Plänerkalks zutage. Die eine wurde 1724 entdeckt und wird seit 1811 zu Heilzwecken benutzt. Die andere Quelle wurde 1894 erbohrt.

Analyse der alten Quelle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Streng. 1860[1]).
Temperatur: 18,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,5672	14,49	14,49
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	20,94	908,6	908,6
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,587	39,57	79,15
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,235	9,66	19,3
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,012	0,21	0,41
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0074	0,27	0,82
			1022,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	32,90	928,1	928,1
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,918	30,38	60,76
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,065	33,85	33,85
	61,23	1965,1	1022,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,022	0,28	
	61,25	1965,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9909	22,52	
	62,24	1987,9	

Daneben Spuren von Brom- und Mangano-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,081
Natriumchlorid (NaCl)	53,15
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,281
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,081
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,145
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,41
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,037
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,047
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,022
	61,25
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9909 = 539,4 ccm bei 18,0° u. 760 mm
	62,24

Ältere Analyse: H. A. L. Wiggers 1840 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1531. Erlangen 1860).

[1]) Th. Valentiner, Balneotherapie S. 323. Berlin 1873. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der neuen Quelle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Thörner. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0464 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,4°.
Ergiebigkeit: 960 bis 1440 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,3595	9,184	9,184
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	20,93	908,1	908,1
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003461	0,4923	0,4923
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,01396	0,7727	0,7727
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,682	41,94	83,87
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2460	10,10	20,20
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01517	0,2713	0,5426
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,005068	0,0921	0,1843
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00476	0,176	0,527
			1023,9

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Nitrat-Ion (NO_3')	0,007676	0,1237	0,1237
Chlor-Ion (Cl')	33,18	935,8	935,8
Brom-Ion (Br')	0,00307	0,0384	0,0384
Jod-Ion (J')	0,00003	0,0003	0,0003
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,495	25,98	51,96
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,190	35,89	35,89
	61,14	1969,9	1023,8
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01909	0,2435	
	61,15	1969,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,280	51,81	
Freier Stickstoff (N_2)	0,019	0,66	
Freier Sauerstoff (O_2) . . .	0,005	0,2	
	63,46	2021,9	

Daneben Spuren von Rubidium- und Baryum-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01252	
Kaliumchlorid (KCl)	0,6759	
Natriumchlorid (NaCl)	53,12	
Natriumbromid (NaBr)	0,00396	
Natriumjodid (NaJ)	0,00004	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,02091	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,04136	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9696	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,501	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	1,213	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,478	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,04827	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,01631	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0301	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01909	
	61,15	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,280	= 1213 ccm bei 11,4° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,019	= 16 ccm bei 11,4° u. 760 mm
Freier Sauerstoff (O_2)	0,005	= 4 ccm bei 11,4° u. 760 mm
	63,45	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Streng[1]).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	17,08	436,4	436,4
Natrium-Ion (Na·)	49,97	2168	2168
Magnesium-Ion (Mg··) . . .	32,63	1340	2679
			5283
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	163,9	4624	4624
Brom-Ion (Br')	10,97	137,2	137,2
Jod-Ion (J')	0,088	0,69	0,69
Sulfat-Ion (SO_4'')	25,04	260,6	521,2
	299,7	8967	5283

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	32,55
Natriumchlorid (NaCl)	118,8
Natriumbromid (NaBr)	14,13
Natriumjodid (NaJ)	0,10
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	102,8
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	31,38
	299,8

[1]) Prospekt, Solbad Rothenfelde. Ohne Ort und Jahr. Name des Analytikers von der Rothenfelder Saline mitgeteilt. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der alten Quelle etwa 66 g, bei der neuen Quelle etwa 61 g, wobei neben Chlor- und Natrium-Ionen noch Calcium-, Magnesium-, Sulfat- und Hydrokarbonat-Ionen hervortreten. Da 1,4 bzw. 2,3 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so sind die Quellen als „erdig-sulfatische Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen.

Die Sole wird zum Baden, Inhalieren und Gurgeln benutzt. Zu Bädern verwendet man sie sowohl im natürlichen Zustande als auch durch Gradieren von Kohlensäure befreit. — 2 Badehäuser mit 60 Zellen. — Im Jahre 1903 wurden 45 032; 1904: 48 063; 1905: 51 569 Bäder verabreicht. — Zu Inhalationen dienen 2 etwa 800 m lange Gradierwerke und ein Inhalatorium (Waßmuth).

Sonstige Kurmittel: Elektrische Lichtbäder. Elektrotherapie. Massage. Fangokuren. — Kefirkuren.

Behandelt werden: Rheumatismus, Lähmungen, Exsudate, Frauenkrankheiten, Skrofulose, Rhachitis, Bleichsucht, Hautkrankheiten, Ernährungs- und Entwickelungsstörungen, Schwächezustände, Tuberkulose der Knochen und Gelenke, Rückenmarksleiden, Herzleiden.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., 2 Personen 14 M., 3 Personen 17 M., 4 Personen 20 M., 5 Personen 23 M., 6 und mehr Personen 26 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4211; 1904: 4303; 1905: 4754 (einschließlich etwa 600 Besucher der Kinderheilstätten).

Allgemeine Einrichtungen: 2 Kinderheilstätten. — Dampfdesinfektionsapparat. — Apotheke. — Quelle und Badeeinrichtungen gehören der Rothenfelder Saline (A.-G.) in Rothenfelde, welche auch das Bad verwaltet.

Rothenfels in Baden

Dorf mit 1624 Einwohnern im Kreise Baden des Großherzogtums Baden, liegt 150 m ü. M. in dem von SO nach NW streichenden Murgtale im Schwarzwald. Laub- und Nadelwald angrenzend. Station der Murgtalbahn Rastatt—Weisenbach. — Das Bad liegt dem Dorfe gegenüber am andern Ufer der Murg.

Heilquellen. Eine Quelle, die „Elisabethenquelle", im Jahre 1839 von Markgraf Wilhelm von Baden in der Tiefe von 95,5 m entdeckt, entspringt aus rotem Schiefersandstein.

Analyse der „Elisabethenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1858 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0038 bei 13,3°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 19,3°.
Ergiebigkeit: 28,8 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,06420	1,640	1,640
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,606	69,69	69,69
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,001925	0,1065	0,1065
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1974	4,922	9,844
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,04062	1,668	3,335
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,000840	0,0150	0,0300
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,000371	0,0137	0,0411
			84,69
Anionen [2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,001312	0,0212	0,0212
Chlor-Ion (Cl')	2,743	77,37	77,37
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1644	1,711	3,422
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001605	0,0167	0,0334
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2343	3,841	3,841
	5,056	161,02	84,69
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02350	0,2997	
	5,079	161,31	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1042	2,369	
	5,184	163,68	

Daneben Spuren von Mangano-, Brom-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen (darunter Propionsäure), freiem Sauerstoff, Stickstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,002141
Kaliumchlorid (KCl)	0,1208
Natriumchlorid ($NaCl$)	4,077
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005701
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,3304
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2324
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,03859
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2441
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,002673
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001907
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000437
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02350
	5,080
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1042 = 57,0 ccm bei 19,3° u. 760 mm
	5,184

Ältere Analysen: W. L. Kölreuter (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 97. Stuttgart 1841). Walchner 1858 (Neues Jahrbuch für Pharmazie 1858 Bd. 9 S. 299). Diese älteren Analysen geben eine etwas höhere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 438. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 5 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „einfache Kochsalzquelle".

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quelle wird an Ort und Stelle unverdünnt zum Trinken, Baden, Duschen und Gurgeln benutzt. Zum Versand wird es filtriert und unter einem Druck von 5 Atmosphären mit Kohlensäure imprägniert. Die Badeanstalt enthält 5 Zellen mit emaillierten Wannen.

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern. Milch-, Obst- und Traubenkuren. Terrainkuren ohne besondere Einrichtungen.

Behandelt werden: Skrofulose, Bleichsucht, Frauenkrankheiten, Magen- und Darmkatarrhe, Rheumatismus und Katarrhe der Atmungsorgane.

Kurzeit: April bis Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Im Kurhause Wasserleitung und Kanalisation. — Quelle und Bad sind im Besitz von Udo Nürnberger.

Säckingen

Stadt mit 4223 Einwohnern im Kreise Waldshut des Großherzogtums Baden, liegt 292 m ü. M. am rechten Ufer des Rheins. Laub- und Nadelwald in 1—1½ km Entfernung. Nach Norden sind die Ausläufer des Schwarzwaldes vorgelagert. Station der Bahn Basel—Konstanz und Ausgangspunkt der Bahn nach Schopfheim.

Heilquellen. Mehrere Quellen, von denen zur Zeit nur eine, die schon im 15. Jahrhundert bekannte „Badquelle" („Wärmere Quelle") benutzt wird. Sie entspringt 6 m tief aus Gneis und wurde im Jahre 1868 neu in Stein gefaßt.

Analyse der „Badquelle" („Wärmere Quelle") (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1868[1].
Spezifisches Gewicht: 1,00251 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 29,6°.
Ergiebigkeit: 605 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,08002	2,044	2,044
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,9875	42,84	42,84
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,004485	0,6380	0,6380
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,01017	0,5630	0,5630
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,09866	2,460	4,921
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,001241	0,0142	0,0283
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01290	0,5294	1,059
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,001470	0,0263	0,0526
			52,15
Anionen[2].			
Chlor-Ion (Cl')	1,509	42,55	42,55
Brom-Ion (Br')	0,009130	0,1142	0,1142
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1742	1,813	3,626
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3571	5,854	5,854
	3,246	99,45	52,14
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,007194	0,1635	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04115	0,5248	
	3,294	100,13	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von: Rubidium-, Cäsium-, Baryum-, Mangano-, Aluminium-, Nitrat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1525
Natriumchlorid (NaCl)	2,300
Natriumbromid (NaBr)	0,01176
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2431
Lithiumchlorid (LiCl)	0,02710
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,03013
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,01406
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3821
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,002970
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,07750
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004677
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,007194
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04115
	3,294
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	62
Sauerstoff (O_2)	29
Stickstoff (N_2)	909

Ältere Analyse: Keller (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 208. Berlin 1839).

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 438. — Teilweise auch nach Manuskript. [2]) Vgl. chem Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Schwächeren Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 28,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,07135	1,823	1,823
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,9624	41,75	41,75
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,001969	0,2801	0,2801
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,002441	0,1350	0,1350
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1091	2,721	5,442
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,002960	0,0338	0,0676
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01063	0,4362	0,8724
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,001330	0,0238	0,0476
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,000831	0,0151	0,0302
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,000424	0,0157	0,0470
			50,49
Anionen[2].			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,001969	0,0317	0,0317
Chlor-Ion (Cl')	1,501	42,33	42,33
Brom-Ion (Br')	0,005565	0,0696	0,0696
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1634	1,701	3,401
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001482	0,0154	0,0309
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2827	4,634	4,634
	3,120	96,02	50,50
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03999	0,5099	
	3,160	96,53	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,05803	1,319	
	3,218	97,84	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Baryum-, Mangano-Ion, organischen Substanzen, freiem Stickstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,003211
Kaliumchlorid (KCl)	0,1336
Natriumchlorid (NaCl)	2,347
Natriumbromid (NaBr)	0,007169
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1108
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01190
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,007228
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1243
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2932
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,007082
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,06385
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004232
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002674
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001761
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000919
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03999
	3,159
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,05803 = 32,7 ccm bei 28,1° u. 760 mm
	3,217

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 438. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Badquelle“ 3,3 g, bei der sogenannten „Schwächeren Quelle“ 3,2 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen vorwalten. Danach und mit Rücksicht auf die Temperatur sind die Quellen als „warme einfache Kochsalzquellen“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist bei der „Badquelle“ der Lithiumgehalt von 4,5 mg.

Das Wasser der „Badquelle“ wird durch eine Pumpe zutage gefördert, an Ort und Stelle zum Trinken benutzt, zum größten Teil durch Tonröhren nach dem 300 m entfernten Badhotel geleitet, das 20 Zellen mit hölzernen Wannen enthält. Das Badewasser wird in Behältern erwärmt und nach Bedarf mit Rheinfelder Sole aus der benachbarten Saline Ryburg verstärkt. Zahl der Bäder 1903: 1140; 1904: 1180; 1905: 2460. Zum Versand wird das Wasser mit natürlicher Kohlensäure von Eyach imprägniert (1903: 4600; 1904: 4800; 1905: 9500 Flaschen). Außerdem wird Rheinfelder Sole versandt.

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zum Baden im Rhein.

Behandelt werden: Chronische Katarrhe der Rachenschleimhaut und der Atmungsorgane, chronische pleuritische Exsudate, chronischer Muskelrheumatismus, Hautausschläge und Skrofulose.

3 Ärzte. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Dampfdesinfektionsapparat. — Quellen und Bad sind im Besitz der Firma Schnurr & Degler.

Salzderhelden

Flecken mit 1152 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 107 m ü. M. in dem 1—2 km breiten von S nach N streichenden Tale der Leine. Die umliegenden Höhen sind 150—250 m hoch und sind mit Laub- und Tannenwäldern bestanden. Station der Bahn Hannover—Cassel und Ausgangsstation der Ilmebahn.

Heilquellen. Eine natürliche Solquelle, um 1173 entdeckt, wird wegen zu geringen Salzgehaltes nicht mehr benutzt; dagegen wird aus zwei in den Jahren 1857 und 1883 400 m tief geschlagenen Bohrlöchern, die in Steinsalz des unteren Gipskeupers endigen und mit Tannenholz verrohrt sind, Sole gepumpt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Streng. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2053 bei 17°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 17°.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	1,419	36,25	36,25
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	100,3	4350	4350
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,024	25,55	51,09
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	1,046	42,95	85,90
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0045	0,081	0,16
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0062	0,11	0,23
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,003	0,1	0,3
			4524
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	157,1	4430	4430
Brom-Ion (Br')	0,0126	0,158	0,158
Jod-Ion (J')	0,0043	0,034	0,034
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,454	46,36	92,73
Hydrokarbonat (HCO_3')	0,073	1,2	1,2
	265,4	8933	4524
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01	0,1	
	265,5	8933	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,27	6,1	
	265,7	8939	

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	2,704
Natriumchlorid ($NaCl$)	254,5
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0162
Natriumjodid (NaJ)	0,0051
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,425
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,500
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	5,123
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0600
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,014
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,020
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,02
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01
	265,4
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,27 = 146 ccm bei 17,0° u. 760 mm
	265,7

1) Manuskript. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 265 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen: „reine Solquelle“.

Die Sole wird nach Verdünnung und Erwärmung durch Einleiten von Dampf zum Baden benutzt. In 15 Zellen mit Wannen aus Holz oder aus Zement wurden im Jahre 1903: 2300; 1904: 2800; 1905: 3220 Bäder verabreicht.

Behandelt werden: Rheumatismus, rheumatische Lähmungen, Gicht, alte Exsudate und Verhärtungen, Bleichsucht, Blutarmut, Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane, Skrofulose.

1 Arzt. — Kurzeit: Ende Mai bis Mitte September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 288; 1904: 371; 1905: 410.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Apotheke. — Desinfektionseinrichtung. — Quellen und Bad sind im Besitz der Salzgewerkschaft zu Salzderhelden.

Salzdetfurth

Flecken mit 1800 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 156 m ü. M. in dem vielfach gekrümmten, von den bewaldeten Vorbergen des Harzes eingefaßten Tal der Lamme. Laub- und Nadelwaldungen unmittelbar angrenzend. Station der in Hildesheim von der Bahn Goslar—Löhne abzweigenden Nebenbahn Hildesheim—Kreiensen.

Heilquellen. 9 Quellen, von denen einige seit Jahrhunderten zur Salzgewinnung und seit 1858 zu Heilzwecken benutzt werden, entspringen in geringer Tiefe aus Kies und Buntsandstein, ihr Ursprung liegt wahrscheinlich im Salzlager des oberen Zechsteins.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Stieren. 1843[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,052 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1610	4,112	4,112
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	22,77	987,9	987,9
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,529	38,12	76,24
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,5655	23,22	46,43
			1114,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	36,68	1035	1035
Brom-Ion (Br')	0,03882	0,4855	0,4855
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,703	38,55	77,10
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,14	2,3	2,3
	65,59	2130	1115
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00138	0,0175	
Organische Substanzen	0,01710		
	65,61	2130	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,048	1,1	
	65,65	2131	

Daneben Spuren von Aluminium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3067
Natriumchlorid (NaCl)	57,77
Natriumbromid (NaBr)	0,05001
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,398
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,247
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	2,655
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,17
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00138
Organische Substanzen	0,01710
	65,62
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,048 = 26 ccm bei 10,6° u. 760 mm
	65,66

Ältere Analyse: E. Stieren 1836 (a. a. O.).

[1]) Pharmazeutisches Zentralblatt 1847 Bd. 18 S. 239. Die Analyse bezieht sich auf die drei damals benutzten Quellen. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 66 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist also eine „reine Solquelle“.

Die Sole wird mit Wasser verdünnt zum Trinken, zu Bädern, Duschen, Inhalationen, Gurgelungen und Nasenduschen benutzt. Im Badehause befinden sich 26 Zellen mit Wannen aus Holz oder Porzellan. Das Wasser wird in Behältern durch Einleiten von Dampf erwärmt. Zu Inhalationskuren dient ein Inhalierraum, in dem die Sole durch Druck zerstäubt wird; außerdem 3 Gradierwerke. Im Jahre 1903 wurden: 7200; 1904: 8335; 1905: 8341 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder, Massage. Elektrotherapie. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). Gelegenheit zu Flußbädern. Milchkuren.

Behandelt werden: Skrofulose, Frauenleiden, Nervenkrankheiten, Rheumatismus.

2 Ärzte. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 9 bis 15 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1415; 1904: 1625; 1905: 1632.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Kinderheilanstalt. — Apotheke. — Das Bad ist im Besitz von H. Fäsing.

Salzgitter

Flecken mit 2200 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt am Fuße des Harzes in einer nach SW abfallenden Talmulde, 138 m ü. M. Die umgebenden Höhen mit gemischtem Waldbestand erheben sich bis zu 250 m. Station der Bahn Magdeburg—Holzminden.

Heilquellen. Natürliche gesättigte Sole aus einem bis ins Steinsalzlager reichenden Bohrloch. Es besteht schon über 800 Jahre Salinenbetrieb.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: K. Przibylla. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2085 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 17,5°.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	101,4	4398	4398
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,24	31,0	62,1
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,608	25,0	49,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	157,1	4431	4431
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,76	39,2	78,3
	264,1	8924	4509

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	257,3
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,86
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,93
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	3,00
	264,1

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 264 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen: „reine Solquelle“.

Die Sole wird mit Wasser verdünnt zum Baden, seltener zum Inhalieren und Gurgeln benutzt. Sie gelangt auch zum Versand an andere Badeanstalten. Im Salinenbetrieb wird Mutterlauge gewonnen, die als Zusatz zu Bädern dient. — Das Badehaus enthält 10 Zellen, in denen im Jahre 1903: 2850; 1904: 3800; 1905: 4100 Bäder verabreicht wurden.

Sonstige Kurmittel: Fichtennadelbäder, künstliche Schwefelbäder und sonstige medizinische Bäder.

2 Ärzte. — Kurzeit: 20. Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 580; 1904: 750; 1905: 800.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Krankenhaus. Dampfdesinfektionsapparat. — Die Quelle gehört der Herzoglich braunschweigischen Saline Liebenhalle.

Bad Salzhausen

Flecken mit 87 Einwohnern bei Nidda in Oberhessen, Großherzogtum Hessen, liegt 150 m ü. M. in einem von SW nach NO streichenden Seitentale des Niddaflusses. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. Haltestelle der von der Linie Gießen—Gelnhausen in Nidda abzweigenden Nebenbahn nach Friedberg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach fünfjährigem Durchschnitt (1901—1905): 631 mm*).

*) Angabe des Großherzoglich hessischen hydrographischen Bureaus in Darmstadt.

Heilquellen. 6 Quellen: „Salzbrunnen I“, „Salzbrunnen III“, „Salzbrunnen V“, „Lithiumquelle“ (früher „Eisenquelle“), „Schwefelquelle“, „Stahlquelle“. Die Quellen sind seit dem 16. Jahrhundert bis 1863 zur Gewinnung von Kochsalz benutzt worden; im Jahre 1826 wurde das Bad vom hessischen Staat eingerichtet. Die Quellen kommen am Fuß von Basalthöhen aus jungtertiären Sanden unter einer torfhaltigen Mooroberfläche zutage. Die 3 „Salzbrunnen“ sind etwa 10 m tief ausgeschachtet und mit Holz ausgekleidet. Die 3 anderen Quellen fließen aus Steigrohren aus.

Analyse des „Salzbrunnen I“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne und E. Franke. 1892[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0095 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2332	5,957	5,957
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,347	188,6	188,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003631	0,5165	0,5165
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4984	12,43	24,86
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2453	10,07	20,14
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0029	0.052	0,10
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0013	0,046	0,14
			240,3
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,734	218,2	218,2
Brom-Ion (Br')	0,0035	0,043	0,043
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6157	6,410	12,82
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,566	9,28	9,28
	14,251	451,6	240,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0229	0,292	
	14,274	451,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,4475	10,17	
	14,721	462,1	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,4444
Natriumchlorid ($NaCl$)	11,03
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0045
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,02194
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,284
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1169
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,6601
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6715
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0093
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0080
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0229
	14,27
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,4475 = 237,5 ccm bei 10,8° u. 760 mm
	14,72

[1]) Zeitschrift für angewandte C mie 1893 S. 430. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Salzbrunnen III“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne und E. Franke. 1892[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0103 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 8,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,4741	12,11	12,11
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,114	178,5	178,5
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0032	0,45	0,45
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4903	12,23	24,45
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2277	9,346	18,69
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0029	0,11	0,32
			234,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,440	209,9	209,9
Brom-Ion (Br')	0,0026	0,032	0,032
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5940	6,184	12,37
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7443	12,20	12,20
	14,093	441,1	234,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0211	0,269	
	14,114	441,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,115	2,61	
	14,229	443,9	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,9034	
Natriumchlorid ($NaCl$)	10,44	
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0033	
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,019	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,048	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3785	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3906	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8933	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,018	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0211	
	14,12	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,115 =	60,4 ccm bei 8,2° u. 760 mm
	14,23	

Ältere Analysen: J. von Liebig 1825 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 210. Berlin 1839); derselbe 1843 (Liebigs Annalen 1844 Bd. 48 S. 28). Diese älteren Analysen geben eine etwas geringere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Zeitschrift f. angewandte Chemie 1893 S. 431. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Salzbrunnen V“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1900[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0087 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 15,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2365	6,041	6,041
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,737	162,1	162,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4638	11,57	23,13
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2312	9,490	18,98
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0065	0,12	0,23
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0001	0,004	0,01
			210,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	6,604	186,3	186,3
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5672	5,904	11,81
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7577	12,42	12,42
	12,604	393,9	210,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0223	0,285	
	12,626	394,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,253	5,74	
	12,879	400,0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,4507	
Natriumchlorid ($NaCl$)	9,484	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,006	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3405	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,4092	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8916	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,021	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0007	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0223	
	12,626	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,253 =	136 ccm bei 15,0° u. 760 mm
	12,879	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Lithiumquelle“ (früher „Eisenquelle“)

(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne und A. Rücker. 1890[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00491 bei 17°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 16,0°.
Ergiebigkeit: 110—120 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1776	4,537	4,537
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,545	110,4	110,4
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002430	0,3456	0,3456
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2580	6,433	12,87
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1090	4,473	8,946
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0054	0,096	0,19
			137,3
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,307	121,5	121,5
Brom-Ion (Br')	0,0016	0,020	0,020
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,3570	3,716	7,433
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,510	8,36	8,36
	8,273	259,9	137,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0148	0,189	
	8,288	260,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,402	9,13	
	8,690	269,2	

Daneben Spuren von Jod-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,3384	
Natriumchlorid (NaCl)	6,458	
Natriumbromid (NaBr)	0,0020	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01468	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,3447	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4533	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,04658	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5981	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,017	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0148	
	8,288	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,402	= 217 ccm bei 16,0° u. 760 mm
	8,690	

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1891 S. 213. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen 4 Quellen 14,3 g, 14,1 g, 12,6 g und 8,3 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen vorwalten, während unter den Nebenbestandteilen besonders Calcium- und Magnesium-Ionen hervortreten. Die Quellen sind daher „Kochsalzquellen“ und können als „erdmuriatische Kochsalzquellen“ bezeichnet werden. Der Lithiumgehalt beträgt bei dem „Salzbrunnen I“ 3,6 mg, bei dem „Salzbrunnen III“ 3,2 mg, bei der „Lithiumquelle“ 2,4 mg.

Analyse der „Schwefelquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1900[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0040 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,5°.
Ergiebigkeit: 11 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0088	0,22	0,22
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,804	78,28	78,28
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2744	6,843	13,69
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1337	5,488	10,98
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0018	0,033	0,065
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0003	0,01	0,03
			103,27
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	3,175	89,55	89,55
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1961	2,041	4,082
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5748	9,422	9,422
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00692	0,209	0,209
	6,176	192,10	103,26
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0205	0,262	
	6,196	192,36	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,3781	8,594	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0217	0 636	
	6,596	201,59	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,017	
Natriumchlorid (NaCl)	4,567	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0117	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6245	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1657	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,09747	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6848	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0058	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0205	
	6,196	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,3781	= 202,6 ccm bei 13,5° u. 760 mm
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0217	= 15,0 ccm bei 13,5° u. 760 mm
	6,596	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analyse: W. Sonne und A. Rücker 1890 (Zeitschrift für angewandte Chemie 1891 S. 215).

Die Quelle entspricht ihren Hauptbestandteilen nach den vorstehend beschriebenen Quellen, ist aber durch ihren Gehalt an Hydrosulfid-Ion und freiem Schwefelwasserstoff als Schwefelquelle gekennzeichnet und daher als „erdmuriatische Schwefelwasserstoffquelle“ zu bezeichnen.

Analyse der „Stahlquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne und E. Franke. 1892[1]).
Temperatur: 11,8°.
Ergiebigkeit: 5,8 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,6110	26,51	26,51
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2114	5,271	10,54
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07050	2,894	5,788
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0317	0,566	1,13
			43,97
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,292	36,43	36,43
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0379	0,395	0,790
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') / Hydrosulfid-Ion (HS')		6,748	6,748
		78,81	43,97
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0241	0,307	
		79,12	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S) / Hydrosulfid-Ion (HS')		0,02	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,55
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	nicht bestimmt.
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,551
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0421
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,0104
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,41
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,10
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0241
	2,69
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	nicht bestimmt.

[1]) Zeitschrift f. angewandte Chemie 1893 S. 433. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,2 Prozent ihres Wertes erniedrigen. — Da eine Bestimmung des freien Kohlendioxyds nicht vorliegt, so war eine gesonderte Angabe für Hydrosulfid-Ion, Hydrokarbonat-Ion und freien Schwefelwasserstoff unmöglich (vgl. chem. Einleitung Seite LVIII). Die Salztabelle wurde — um ein annäherndes Bild zu gewähren — unter der Voraussetzung der Abwesenheit von Hydrosulfid-Ion berechnet. Sie ist innerhalb der angegebenen Dezimalstellen richtig. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die gelösten festen Bestandteile entsprechen denen der übrigen Quellen; ihre Summe beträgt aber nur 2,7 g. Durch den Gehalt von 31,7 mg Eisen ist die Quelle als Eisenquelle gekennzeichnet und daher als „erdmuriatische Eisenquelle“ zu bezeichnen. Der Schwefelwasserstoffgehalt ist unbedeutend.

Das Wasser der „Salzbrunnen“ I und V wird zum Baden, das der übrigen Quellen zum Trinken und mit Ausnahme der „Stahlquelle“ auch zum Gurgeln benutzt. Dem Badehause, das 15 Zellen mit hölzernen Wannen enthält, wird das Wasser in gußeisernen Röhren durch Pumpwerk zugeführt, in einem großen Behälter wird es durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 7297; 1904: 8510; 1905: 8517 Bäder verabreicht. Zu Inhalationszwecken wird das Wasser der „Salzbrunnen“ I und V auf ein Gradierwerk geleitet, dessen unterer Teil mit einer Wandelbahn versehen ist.

Sonstige Kurmittel: Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen).

Behandelt werden: Skrofulose, Hautkrankheiten, Frauenleiden, Verdauungsstörungen, Katarrhe der Atmungsorgane, Bleichsucht, Rheumatismus.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 600; 1904: 660; 1905: 630.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — 2 Stiftungen für Armenbäder. — Nächste Apotheke in Nidda (2,5 km). — Quellen und Bad sind Familieneigentum der Großherzoglich hessischen Hauses und werden von einem Badedirektor verwaltet.

Salzhemmendorf

Flecken mit 1377 Einwohnern im Regierungsbezirk Hannover, liegt 118—163 m ü. M. zwischen Bergen, die bis 440 m ansteigen und mit Laub- und Nadelwald bestanden sind. Station der in Voldagsen von der Bahn Goslar—Löhne abzweigenden Kleinbahn nach Delligsen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe 728 mm*). Gegen Ost- und Nordwinde ist Schutz geboten.

Heilquellen. 2 Quellen, „Alte Solquelle“ und „Neue Bohrlochquelle“, von denen die letztere ausschließlich zur Salzgewinnung diente und jetzt nicht mehr im Betrieb ist. Die erstere ist im Jahre 1022 zuerst urkundlich erwähnt und wird seit 1856 zu Heilzwecken benutzt. Sie entspringt in 15 m Tiefe aus Schieferton.

*) Angabe des Besitzers.

Analyse der „Alten Solquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Wöhler. 1855[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	22,06	956,9	956,9
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4347	10,84	21,68
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0799	3,28	6,56
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,037	0,67	1,3
			986,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	33,71	950,9	950,9
Brom-Ion (Br')	0,018	0,23	0,23
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,70	17,7	35,3
	58,04	1940,5	986,4

Daneben Spuren von Mangano-, Aluminium-Ion, Kieselsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	55,63
Natriumbromid ($NaBr$)	0,024
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4101
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,476
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,395
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,10
	58,04

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 58 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „reine Solquelle". (Nach Angabe des Besitzers zeigt die Quelle Geruch nach Schwefelwasserstoff).

Die Quelle ist in einen Holzschacht gefaßt, von dem ein 50 m langer Stollen nach einem bedeckten Behälter führt. Von diesem läuft die Sole in hölzernen Brunnenröhren 50 m weit und wird durch eine 2 m lange Bleirohrleitung ins Badehaus befördert. Die Sole wird rein oder mit kohlensaurem Wasser vermischt zum Trinken, unvermischt zum Baden benutzt. Das Badehaus enthält 12 Zellen mit hölzernen Badewannen. Die Sole wird in eisernen Pfannen durch Kohlenfeuerung erwärmt. — Zahl der Bäder im Jahre 1903: 2143; 1904: 2473; 1905: 2793.

Behandelt werden: Chronischer Muskel- und Gelenkrheumatismus, Skrofulose, Rhachitis, Gicht, Luftröhrenkatarrh, Frauenkrankheiten, Pfortaderstauungen, Gallensteine.

2 Ärzte. — Zahl der Kurgäste etwa 100 jährlich; außerdem etwa 200 Besucher, die aus dem benachbarten Lauenstein oder der Umgegend zum Baden kommen.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung teils durch Wasserleitung, teils durch Pumpen und Ziehbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Apotheke. — Das Bad ist im Besitz von Dr. med. Meyer.

Salzschlirf

Dorf mit 1386 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt 250 m ü. M. in einem von S nach N ziehenden, nach N geschlossenen Tal. Dieses wird von den nordöstlichen bewaldeten Ausläufern des Vogelsberges eingefaßt, die 300—500 m Höhe erreichen. Die Kuranstalten sind vom Dorf durch die Altfell getrennt und von einem Park umgeben, der in Bergwald übergeht. Station der Bahn Gießen—Fulda.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe im Jahrzehnt 1893—1902: 616 mm*).

Heilquellen. Mehrere Mineralquellen: „Bonifaciusbrunnen", „Sprudel", „Großenlüderer Mineralquelle", „Tempelbrunnen", „Kinderbrunnen", „Schwefelquelle". Aus einigen Quellen wurde schon im 12. Jahrhundert Salz gewonnen. Zu Heilzwecken sind sie seit 1836 in Gebrauch. Der „Bonifaciusbrunnen" wurde 1746, der „Sprudel" 1902 erbohrt. Der „Bonifaciusbrunnen" entspringt 26 m tief aus Buntsandstein. Der „Sprudel", wird aus einer Tiefe von 310 m emporgeschleudert.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse des „Bonifaciusbrunnens" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: T. Günther. 1898[1]).
Temperatur: 11,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1945	4,969	4,969
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,862	210,9	210,9
Lithium-Ion[3]) ($Li^{\cdot}$)	0,05157	7,335	7,335
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00035	0,019	0,019
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5593	13,95	27,89
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2152	8,836	17,67
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001413	0,0253	0,0506
			268,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,873	222,1	222,1
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,290	13,43	26,85
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00024	0,0025	0,0051
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,217	19,95	19,95
	16,265	501,5	268,9
Kieselsäure (meta) H_2SiO_3	0,01474	0,1879	
	16,279	501,70	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9156	20,81	
	17,195	522,51	

Gefrierpunkt: —0,892° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewiez.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Nach Analysen, die im November 1905 einerseits von W. Sonne, andererseits von E. Hintz und L. Grünhut ausgeführt wurden, enthielt Wasser des Salzschlirfer Bonifaciusbrunnens, das von der „Aktien-Gesellschaft Bad Salzschlirf" im Oktober desselben Jahres versandt worden war, in 1 kg nach W. Sonne: 0,00414 g Lithium-Ion = 0,0250 g Lithiumchlorid; nach E. Hintz und L. Grünhut: 0,00349 g Lithium-Ion = 0,0211 g Lithiumchlorid. Vgl. auch Balneologische Zeitung 1905 Bd. 16 Nr. 29 und 32.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3707
Natriumchlorid (NaCl)	12,27
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,08459
Lithiumchlorid[3]) (LiCl)	0,3116
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0010
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,747
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00034
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1808
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,293
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004498
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01474
	16,28
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9156 = 486,4 ccm bei 11,0° u. 760 mm
	17,19

Ältere Analysen: R. Fresenius und H. Will 1844 (Liebigs Annalen der Chemie 1844 Bd. 52 S. 66). Die Analyse gibt eine etwas geringere Konzentration an als die vorstehende. T. Günther 1897 (Manuskript).

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Sprudels" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: T. Günther. 1903[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,3746	9,568	9,568
Natrium-Ion (Na·)	13,76	597,0	597,0
Lithium-Ion (Li·)	0,01369	1,947	1,947
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,00423	0,234	0,234
Calcium-Ion (Ca··)	1,464	36,52	73,04
Magnesium-Ion (Mg··)	0,5179	21,26	42,52
Ferro-Ion[3]) (Fe··)	0,7162	12,81	25,62
			749,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	21,59	608,9	608,9
Sulfat-Ion (SO_4″)	3,421	35,61	71,23
Hydrophosphat-Ion (HPO_4″)	0,00030	0,0031	0,0062
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	4,257	69,77	69,77
	46,12	1393,6	749,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03707	0,4727	
	46,16	1394,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5312	12,07	
	46,69	1406,2	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,7138
Natriumchlorid (NaCl)	34,92
Lithiumchlorid (LiCl)	0,08273
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0125
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,009990
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,849
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00042
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1314
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	3,112
Ferrohydrokarbonat[3]) [$Fe(HCO_3)_2$]	2,279
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03707
	46,15
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5312
	46,68

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Der hohe Wert für den Eisengehalt kommt mehrfach übereinstimmend im Analysenbericht vor. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Großenlüderer Mineralquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: E. Reichardt. 1879[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0176 bei 13,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,3159	8,069	8,069
Natrium-Ion (Na·)	6,633	287,8	287,8
Lithium-Ion (Li·)	0,000524	0,0745	0,0745
Calcium-Ion (Ca··)	1,134	28,29	56,57
Strontium-Ion (Sr··)	0,000721	0,0082	0,0165
Magnesium-Ion (Mg··)	0,3388	13,91	27,82
Ferro-Ion (Fe··)	0,0228	0,408	0,816
Mangano-Ion (Mn··)	0,0032	0,058	0,12
Aluminium-Ion (Al···)	0,0024	0,088	0,26
			381,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	9,647	272,1	272,1
Brom-Ion (Br′)	0,1186	1,483	1,483
Sulfat-Ion (SO_4″)	2,219	23,10	46,21
Hydrophosphat-Ion (HPO_4″)	0,001086	0,0113	0,0226
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	3,762	61,67	61,67
	24,199	697,1	381,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,4123	5,258	
	24,611	702,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,734	39,40	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0214	0,761	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,0366	1,14	
	26,403	743,6	

[1]) Archiv der Pharmazie 1880 Bd. 216 S. 208. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,6020
Natriumchlorid (NaCl)	15,44
Natriumbromid (NaBr)	0,1528
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,585
Lithiumchlorid (LiCl)	0,00317
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,611
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	2,667
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001726
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	2,036
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0726
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,010
Aluminiumhydrokarbonat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0013
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,014
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,4123
	24,61
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,734 = 922,4 ccm bei 11,5° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,0214 = 17,8 ccm bei 11,5° u. 760 mm
Freier Sauerstoff (O_2)	0,0366 = 26,7 ccm bei 11,5° u. 760 mm
	26,40

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Tempelbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Leber. 1849[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01777 bei 12,9°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 12,9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1038	2,650	2,650
Natrium-Ion (Na·)	4,471	194,0	194,0
Calcium-Ion (Ca··)	0,9099	22,69	45,38
Magnesium-Ion (Mg··)	0,3624	14,88	29,75
Ferro-Ion (Fe··)	0,0248	0,444	0,887
Aluminium-Ion (Al···)	0,06136	2,264	6,793
			279,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	7,784	219,6	219,6
Brom-Ion (Br′)	0,0050	0,063	0,063
Jod-Ion (J′)	0,0050	0,040	0,040
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,478	15,38	30,77
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,767	28,97	28,97
	16,972	501,0	279,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0095	0,12	
	16,982	501,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,161	26,39	
	18,143	527,5	

Daneben Spuren von Lithium-[3]), Ammonium-, Mangano-, Hydrophosphat-Ion, Quellsäure, Quellsatzsäure und anderen organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1977
Natriumchlorid (NaCl)	11,34
Natriumbromid (NaBr)	0,0065
Natriumjodid (NaJ)	0,0059
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,280
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,519
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1003
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	2,055
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0789
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,3876
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0095
	16,98
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,161 = 620,9 ccm bei 12,9° u. 760 mm
	18,14

[1]) Pharmazeutisches Zentralblatt 1849 Bd. 20 S. 791. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) In einer Reihe von Salzschlirfer Brunnenschriften findet sich bei dieser Analyse, die hier nach der Originalveröffentlichung Lebers wiedergegeben ist, eine Zahl für Lithiumchlorid, entsprechend 0,02701 g Lithium-Ion (Li·) in 1 kg. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Kinderbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Leber[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00532 bei 12,9°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0292	0,747	0,747
Natrium-Ion (Na·)	1,718	74,52	74,52
Calcium-Ion (Ca··)	0,4663	11,63	23,26
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1188	4,877	9,754
Ferro-Ion (Fe··)	0,0026	0,047	0,094
Aluminium-Ion (Al···)	0,0464	1,71	5,14
			113,52
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	2,950	83,20	83,20
Brom-Ion (Br′)	0,0018	0,023	0,023
Jod-Ion (J′)	0,0023	0,018	0,018
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6214	6,469	12,94
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,057	17,33	17,33
	7,014	200,57	113,51
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012	0,15	
	7,026	200,72	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5368	12,20	
	7,563	212,92	

[1]) Archiv der Pharmazie 1865 Bd. 172 S. 191. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0557
Natriumchlorid (NaCl)	4,357
Natriumbromid (NaBr)	0,0023
Natriumjodid (NaJ)	0,0027
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,4425
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5311
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6067
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7138
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0084
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,293
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012
	7,025
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5368 = 284,5 ccm bei 10,4° u. 760 mm
	7,562

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile ist am größten beim „Sprudel" (46 g), am kleinsten beim „Kinderbrunnen" (7 g). Chlor- und Natrium-, daneben Calcium-, Magnesium-, Sulfat- und Hydrokarbonat-Ionen walten vor. Diese Quellen sind daher als „erdig-sulfatische Kochsalzquellen", und zwar die „Großenlüderer Mineralquelle" und der „Tempelbrunnen", bei denen die Mengen des freien Kohlendioxyds 1 g übersteigen, als „Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist beim „Bonifaciusbrunnen" und beim „Sprudel" der Lithiumgehalt.

Analyse der „Schwefelquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Dannenberg[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0029 bei 22,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0250	0,638	0,638
Natrium-Ion (Na·)	0,6316	27,40	27,40
Calcium-Ion (Ca··)	0,3265	8,141	16,28
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0322	1,32	2,64
Ferro-Ion (Fe··)	0,0133	0,237	0,474
			47,43
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,8274	23,34	23,34
Sulfat-Ion (SO₄'')	0,4483	4,667	9,335
Hydrophosphat-Ion (HPO₄'')	0,0202	0,210	0,420
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃')	0,8715	14,28	14,28
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0020	0,061	0,061
	3,1980	80,29	47,44
Organische Substanzen	0,0283		
	3,2263	80,29	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,7501	17,05	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00821	0,241	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0259	0,923	
	4,0105	98,51	

Daneben Spuren von Lithium-, Brom-, Jod-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0476
Natriumchlorid (NaCl)	1,328
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3297
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0034
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3197
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0286
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9051
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,194
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0422
Organische Substanzen	0,0283
	3,227
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,7501 = 397,3 ccm bei 10,2° u. 760 mm
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00821 = 5,6 ccm bei 10,2° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,0259 = 21,5 ccm bei 10,2° u. 760 mm
	4,011

[1]) L. Ditterich, Der Kurort Salzschlirf im Kurfürstentum Hessen S. 8. Cassel und Göttingen 1863. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 3,2 g, wobei die Hauptbestandteile denen der vorstehend beschriebenen Quellen entsprechen. Durch den Gehalt an Hydrosulfid-Ion und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als Schwefelquelle gekennzeichnet und daher als „muriatische Schwefelwasserstoffquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser des „Bonifaciusbrunnens" wird an Ort und Stelle getrunken, zum Versand gebracht und auch zum Baden benutzt. Die übrigen Quellen finden lediglich zu Bädern Verwendung, mit Ausnahme der „Schwefelquelle", die zum Gurgeln benutzt, und des „Kinderbrunnens", der, nach Zusatz von Kohlensäure, als Tafelwasser getrunken wird. 3 Badehäuser mit zusammen 75 Zellen. Im Jahre 1903 wurden 43 956; 1904: 51 725; 1905: 55 560 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in die Doppelböden der Wannen erwärmt. Vom „Bonifaciusbrunnen" wurden 1903: 405 000; 1904: 450 000; 1905: 530 000 Flaschen versandt.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern (Moorbadehaus mit 14 Zellen).

Behandelt werden: Gicht, Nieren- und Blasenleiden, Rheumatismus, Fettleibigkeit, Magen- und Darmkatarrh, Gallensteine, Katarrhe der Atmungsorgane, Skrofulose, Frauenkrankheiten.

6 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., 2 Personen 25 M., 3 und mehr Personen 30 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3364; 1904: 3733; 1905: 4219.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhaus. — Formalindesinfektionsapparat. — Apotheke. — Das Bad ist im Besitz der Aktiengesellschaft Bad Salzschlirf.

Salzuflen

Stadt mit 5800 Einwohnern im Fürstentum Lippe, liegt 75 m ü. M. zwischen Teutoburger Wald und Lippeschem Bergland, in dem etwa 4 km breiten Werretal, das von SW nach NO aufsteigt und nach O, N und NW durch bewaldete, zwischen 271 und 427 m ü. M. hohe Berge geschützt ist. Ausgedehnte Laub- und Tannenwaldungen in der Nähe. Station der Bahn Herford — Altenbeken und der Kleinbahn Herford — Vlotho.

Heilquellen. Drei Quellen: die „Paulinenquelle" entspringt 63 m tief im Lias, die „Sophienquelle" 236 m tief aus Keuper, die „Loosequelle", 5 km vom Ort entfernt, 140 m tief aus Muschelkalk. Salzuflens Salzquellen wurden schon im Mittelalter ausgebeutet. Die „Sophienquelle" wurde 1830 erbohrt, die „Loosequelle" 1889; beide sind seit ihrer Erschließung zu Heilzwecken in Gebrauch.

Analyse der Bohrlochsole aus der „Paulinenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Brandes. 1862[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,052 bei 15,6°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 13,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2910	7,432	7,432
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	20,17	874,9	874,9
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,448	36,11	72,22
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3592	14,74	29,49
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0087	0,16	0,31
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0072	0,26	0,79
			985,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	31,07	876,5	876,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,917	40,77	81,54
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,654	27,11	27,11
	58,93	1878,0	985,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,043	0,54	
	58,97	1878,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,6827	15,52	
	59,65	1894,0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,5544
Natriumchlorid (NaCl)	50,84
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,415
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,917
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1619
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,961
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,028
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,045
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,043
	58,97
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,6827 = 365,3 ccm bei 13,1° u. 760 mm
	59,65

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Schachtsole aus der „Paulinenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Brandes. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0325 bei 15,6°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 12,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,227	5,79	5,79
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	13,84	600,6	600,6
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,8001	19,95	39,90
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4928	20,23	40,46
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0047	0,084	0,17
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0045	0,17	0,50
			687,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	21,36	602,5	602,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,486	36,29	72,58
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7547	12,37	12,37
	40,97	1298,0	687,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,030	0,39	
	41,00	1298,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,270	6,13	
	41,27	1304,5	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,432
Natriumchlorid (NaCl)	34,91
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,279
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,717
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	1,701
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8930
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,015
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0.028
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,030
	41,01
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,270 = 144 ccm bei 12,8° u. 760 mm
	41,28

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Bohrlochsole aus der „Sophienquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Brandes. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,053 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2])	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,4565	11,66	11,66
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	18,70	811,4	811,4
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,751	43,68	87,35
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4078	16,74	33,48
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0090	0,16	0,32
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,022	0,82	2,5
			946,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	29,18	823,1	823,1
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,603	47,92	95,83
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,690	27,70	27,70
	56,82	1783,2	946,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,032	0,41	
	56,85	1783,6	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,8699
Natriumchlorid (NaCl)	47,46
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,004
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	5,942
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3672
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	2,004
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,029
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,14
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,032
	56,85

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Schachtsole aus der „Sophienquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Brandes. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,041 bei 15,6°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 14,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,281	7,19	7,19
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	16,25	705,0	705,0
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,9628	24,01	48,02
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4880	20,03	40,07
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0088	0,16	0,32
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,011	0,41	1,2
			801,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	24,59	693,7	693,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,106	42,74	85,48
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,386	22,72	22,72
	48,08	1516,0	801,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,046	0,59	
	48,13	1516,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5654	12,85	
	48,70	1529,4	

Daneben Spuren von Brom-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,536
Natriumchlorid (NaCl)	40,16
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,319
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,269
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	1,063
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,640
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,028
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,071
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,046
	48,13
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5654 = 304,3 ccm bei 14,7° u. 760 mm
	48,70

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei den beiden Bohrlochsolen 59 und 57 g, bei den beiden Schachtsolen 41 und 48 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen überwiegen, aber auch Sulfat-, Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen in reichlicher Menge zugegen sind. Die Quellen sind daher „erdig-sulfatische Solquellen“.

Die Bohrlöcher der drei Quellen sind mit Kupfer, Holz und Eisen verrohrt; das Wasser wird durch Pumpen gehoben; das der „Loosequelle“ wird unverdünnt, das der beiden anderen Quellen in verdünntem Zustande zum Trinken, Inhalieren, Gurgeln und zu Duschen und Nasenduschen benutzt. Zum Baden dienen die Schachtsolen der „Paulinenquelle“ und „Sophienquelle“ (72 Zellen mit 94 Wannen aus Holz, Stein, Fliesen oder Marmor; außerdem ein Solschwimmbassin). Das Badewasser wird in großen Behältern durch Einleiten von Dampf oder auf dieselbe Weise in den Wannen oder durch fest in den Wannen angebrachte Dampf-Heizschlangen, endlich auch durch kleine Vorwärmer erwärmt. 1903 wurden 63185; 1904: 71485; 1905: 80388 Bäder verabreicht. Zum Inhalieren dienen ein Inhalatorium für gemeinsame und Einzelinhalationen sowie Gradierwerke. Zum Versand gelangt das Wasser der Quellen nach Verdünnung und Zusatz von käuflicher Kohlensäure (1903: 2838; 1904: 3196; 1905: 3528 Flaschen), Mutterlauge und Badesalz.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Brandes. 1862[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,252 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	6,561	167,6	167,6
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	71,62	3107	3107
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	22,58	927,0	1854
			5129
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	135,2	3813	3813
Brom-Ion (Br')	0,495	6,19	6,19
Sulfat-Ion (SO_4'')	62,88	654,6	1309
	299,3	8675	5128

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	12,50
Natriumchlorid (NaCl)	181,4
Natriumbromid (NaBr)	0,638
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	25,95
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	78,82
	299,3

Ältere Analyse: G. Grüne 1845 (Archiv der Pharmazie 1845 Bd. 91, S. 257).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Im Jahre 1906 wurde 534 m tief im Muschelkalk eine neue Quelle erschlossen, deren Benutzung in Aussicht genommen ist.

Sonstige Kurmittel: Kohlensäure-Solbäder. Massage. Molkenkuren. Gelegenheit zu Flußbädern. Gedeckte Halle.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Blutarmut und Bleichsucht, Frauenkrankheiten, verzögerte Rekonvaleszenz, Rheumatismus, Gicht, chronische Katarrhe der Atmungsorgane, Lungenemphysem, Folgen von Rippenfellentzündung, Herzkrankheiten, Erkrankungen der Verdauungsorgane.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: I. Klasse: 1 Person 9 M., 2 Personen 15 M., Familie 17 M.; II. Klasse: 6, 10 und 12 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 5454; 1904: 6127; 1905: 6900.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatisches System). — 2 Krankenhäuser. — Desinfektionseinrichtung. — 2 Kinderheilstätten.

Das Bad gehört zum Domanium des Lippischen Fürstenhauses. Auskunft durch die Fürstliche Salinen- und Badeverwaltung.

Salzungen

Stadt mit 4884 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Meiningen, liegt 262 m ü. M. in dem hier von SO nach W streichenden, von den Vorbergen des Thüringer Waldes und der Rhön eingeschlossenen Werratal. Station der Bahn Eisenach—Lichtenfels und Ausgangspunkt der Strecke Salzungen—Vacha.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt 595 mm*). Salzungen ist gegen Nord- und Nordostwinde geschützt.

Heilquellen. Die seit Jahrhunderten bekannten Salzunger Solquellen wurden, wie aus einer Urkunde Karls des Großen aus dem Jahre 775 hervorgeht, schon in alten Zeiten zur Salzgewinnung, vom Jahre 1801 an auch zu Bädern verwendet. Seit den 1840 begonnenen Bohrungen werden nur noch die aus den Bohrlöchern gepumpten Solen für die Salzbereitung und als Kurmittel verwandt, daneben aber auch die schwächeren sogenannten Abflüsse der Bohrbrunnen, welche von selbst neben den zur Hebung der gesättigten Sole eingesetzten Rohren abfließen. Ein jeder derselben liefert in 24 Stunden 5400—5700 hl Sole, die zum größten Teile in die Werra abgeleitet wird. Die Bohrlöcher reichen etwa 140 m tief in die Zechsteinformation und sind mit Kiefernholz verrohrt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der gesättigten Sole aus Bohrbrunnen II (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Knothe[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,20530 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 13,8°, gemessen beim Austritt aus dem Bohrloch.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,3891	9,938	9,938
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	101,1	4386	4386
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,333	33,25	66,51
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,8057	33,08	66,15
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00825	0,148	0,295
			4529

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	158,0	4456	4456
Brom-Ion (Br')	0,0297	0,371	0,371
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,350	34,87	69,74
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1545	2,533	2,533
	265,2	8956	4529
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0097	0,12	
	265,2	8956	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1972	4,481	
	265,4	8961	

Daneben Spuren von Aluminium-, Jod-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Wagner, Das Solbad Salzungen 5. Aufl. S. 18. Salzungen 1901. — Als Urheber dieser Analyse wird anderwärts F. Wöhler angegeben.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,7414
Natriumchlorid (NaCl)	256,6
Natriumbromid (NaBr)	0,0382
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,363
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3969
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	3,848
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1638
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0263
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0097
	265,2
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1972 = 105,8 ccm bei 13,8° u. 760 mm
	265,4

Ältere Analyse: Bernhardi (bei Wagner a. a. O. S. 18).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 265 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen: „reine Solquelle".

Analyse des seitlichen Abflusses aus Bohrbrunnen II

(aus der Salztabelle berechnet).
Analytiker: Bernhardi[1]).
Temperatur: 13,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,09714	2,481	2,481
Natrium-Ion ($Na^·$)	20,36	883,3	883,3
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,4009	9,998	20,00
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1700	6,980	13,96
			919,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	31,87	899,0	899,0
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,8666	9,021	18,04
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,164	2,69	2,69
	53,93	1813,5	919,7

Daneben Spuren von Ferro-, Aluminium-, Brom-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1851
Natriumchlorid (NaCl)	51,67
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,7337
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4614
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,6783
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1972
	53,93

[1]) Wagner, Das Solbad Salzungen 5. Aufl. S. 17. Salzungen 1901.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des seitlichen Abflusses aus Bohrbrunnen III (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Knothe[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,1581	4,039	4,039
Natrium-Ion ($Na^·$)	16,41	712,0	712,0
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,4790	11,95	23,89
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,2178	8,939	17,88
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,00511	0,0915	0,183
			758,0
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	26,16	738,0	738,0
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7777	8,096	16,19
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,231	3,78	3,78
	44,44	1486,9	758,0
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0686	1,56	
	44,51	1488,5	

Daneben Spuren von Aluminium-, Brom-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3013
Natriumchlorid (NaCl)	41,65
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,220
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1300
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,8599
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2633
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0163
	44,44
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0686
	44,51

[1]) Wagner, Das Solbad Salzungen 5. Aufl. S. 17. Salzungen 1901. — Als Urheber dieser Analyse wird anderwärts F. Wöhler angegeben.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des seitlichen Abflusses aus Bohrbrunnen V

(aus der Salztabelle berechnet).
Analytiker: Gude[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^·$)	19,83	860,4	860,4
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,279	6,95	13,9
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,3067	12,59	25,18
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,116	2,07	4,14
			903,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	31,37	885,0	885,0
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,695	7,24	14,5
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,252	4,14	4,14
	52,85	1778,4	903,6

[1]) Wagner, Das Solbad Salzungen 5. Aufl. S. 18. Salzungen 1901.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	50,33
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,772
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,510
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,871
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,369
	52,85

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile in diesen Abflüssen beträgt 44—54 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen: „reine Solquellen“.

Die Sole wird in gußeisernen Muffenröhren 130 m weit in das Badehaus geleitet. Zum Baden, zu Duschen, zum Gurgeln und zu Nasenduschen dient die Sole der Abflüsse rein, verdünnt oder mit Mutterlauge verstärkt.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Clauß[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,3438 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K˙)	16,64	425,1	425,1
Natrium-Ion (Na˙)	11,81	512,3	512,3
Calcium-Ion (Ca˙˙)	0,6383	15,92	31,84
Magnesium-Ion (Mg˙˙)	122,8	5042	10083
Ferri-Ion (Fe˙˙˙)	0,070	1,3	3,8
			11056
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	380,4	10730	10730
Brom-Ion (Br′)	2,230	27,89	27,89
Jod-Ion (J′)	1,230	9,693	9,693
Sulfat-Ion (SO$_4$″)	13,84	144,1	288,2
	549,7	16908	11056

Daneben Spuren von Aluminium-Ion.

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	31,71
Natriumchlorid ($NaCl$)	27,77
Natriumbromid ($NaBr$)	2,873
Natriumjodid (NaJ)	1,453
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,767
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	466,7
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	17,10
Ferrisulfat [$Fe_2(SO_4)_3$]	0,25
	549,6

Ältere Analysen: Bernhardi (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 1 S. 291. Erlangen 1855). F. Wöhler (bei Th. Valentiner, Balneotherapie S. 306. Berlin 1873). Diese Analysen beziehen sich auf minder konzentrierte Mutterlaugen vom spezifischen Gewicht 1,214 bzw. 1,243.

[1]) Wagner, Das Solbad Salzungen 5. Aufl. S. 19. Salzungen 1901.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Badehaus enthält 60 Zellen mit 62 hölzernen Wannen und ein Bassinbad. Die Badesole wird in Zirkulationsröhrenkesseln vorgewärmt. 1903 wurden 30847; 1904: 34765; 1905: 34907 Bäder verabreicht. Zum Inhalieren dient die gesättigte Sole in zwei je 90 m langen Gradierwerken, ferner die Sole der Abflüsse, die in 2 Hallen durch Druckluft, in einem Inhalatorium nach Waßmuthschem System und in Kabinetten durch Einzelapparate zerstäubt wird. Die Sole wird auch versandt (1903: 2346; 1904: 2437; 1905: 2660 l), aus der Mutterlauge wird Badesalz bereitet. — Zu Trinkkuren wird das Wasser einer neuaufgefundenen Quelle, des „Bernhardsbrunnens“, mit oder ohne Zusatz von Kohlensäure benutzt.

Sonstige Kurmittel: Kohlensäuresolbäder. Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern und von der Rhön. Massage. Lignosulfit- und Sauerstoffinhalationen. Apparate zur Einatmung von verdichteter und verdünnter Luft. — Gedeckte Wandelbahnen an den Gradierwerken.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Anämie, Rheumatismus, Herzkrankheiten, veraltete Exsudate, Frauenkrankheiten, Rückenmarks- und Nervenkrankheiten, chronische Hautkrankheiten, chronische Krankheiten der Atmungsorgane, Affektionen der Lunge, des Nasenrachenraumes und des Gehörorganes.

5 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., 2 Personen 15 M., 3 und mehr Personen 20 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3072; 1904: 3232.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatisches System). — Krankenhaus. — Desinfektionseinrichtung. — Kinderheilstätte. — Das Bad gehört der A.-G. Saline und Solbad Salzungen.

Sassendorf

Dorf mit 1480 Einwohnern und Saline im Regierungsbezirk Arnsberg der Provinz Westfalen, liegt 100 m ü. M. in der „Soester Börde“, den bis zu 200 m ansteigenden Ausläufern des Haarstranges. Laub- und Nadelwald etwa eine Stunde entfernt. Station der Bahn (Berlin—)Holzminden—Soest(—Verviers).

Heilquellen. Sole aus Bohrlöchern wird seit Jahrhunderten zur Salzgewinnung, seit 1878 auch zu Bädern benutzt. Die zur Zeit Badezwecken dienende Sole wird aus einem Bohrloch gepumpt, das im Jahre 1900 auf 100 m niedergebracht und im Jahre 1902 auf 250 m vertieft wurde. Zu Trinkkuren dient die „Charlottenquelle“, die 1859 aufgefunden wurde. Sie entspringt etwa 100 m tief aus Mergel.

Analyse der „Charlottenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1897[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0021 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 15 bis 17,5°.
Ergiebigkeit: 2400 bis 3600 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,06934	1,771	1,771
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,991	86,37	86,37
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000794	0,1129	0,1129
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1800	4,489	8,979
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,004321	0,0493	0,0987
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03342	1,372	2,744
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,1501	2,685	5,369
			105,44
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,008518	0,1373	0,1373
Chlor-Ion (Cl')	3,404	96,01	96,01
Brom-Ion (Br')	0,00786	0,0982	0,0982
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1232	1,282	2,564
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4050	6,639	6,639
	6,378	201,02	105,45

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,01389
Kaliumchlorid (KCl)	0,1219
Natriumchlorid ($NaCl$)	5,047
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0101
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,004797
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,4433
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,06748
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01034
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,09473
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,08570
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,4776
	6,377

Ältere Analyse: W. von der Marck 1878 (Prospekt. Ohne Ort und Jahr). Diese Analyse gibt im Vergleich zu der vorstehenden nur etwa die halbe Konzentration an.

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 6,4 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem vorwalten. Die Quelle ist eine „reine Kochsalzquelle". Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 150 mg.

Das Bohrloch der „Charlottenquelle" ist mit Eichenholzröhren gefüttert; ihr Wasser wird an Ort and Stelle unverdünnt getrunken. Zum Baden dient die mittels Pumpen geförderte Sole in 2 Badehäusern mit 27 Zellen (Wannen aus Holz) und einem Duschraum. Das Wasser wird durch Einleiten von Dampf in die Wannen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 8725; 1904: 12629; 1905: 15414 Bäder verabreicht. Als Zusatz zu Bädern dient Mutterlauge; daraus durch Eindampfen hergestelltes Mutterlaugenbadesalz wird versandt.

Analyse des Mutterlaugenbadesalzes.

Analytiker: J. König. 1897[1]).

	Prozent
Kalium (K)	5,390
Natrium (Na)	25,26
Lithium (Li)	0,0053
Calcium (Ca)	0,4264
Strontium (Sr)	0,0233
Magnesium (Mg)	2,720
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	0,0301
Nitratrest (NO_3)	0,7840
Chlor (Cl)	51,77
Brom (Br)	0,0265
Sulfatrest (SO_4)	0,3611
Wasser (H_2O)	13,25
Sand und Ton	0,1150
	100,16

[1]) Manuskript (Privatmitteilung).

Zu Inhalationszwecken dient das Gradierwerk der Saline und ein Inhalationskabinett.

Sonstige Kurmittel: Kohlensäure-Solbäder. — Massage. — Milchkuren. — Gedeckte Wandelbahn am Gradierwerke.

Behandelt werden: Skrofulose, Anschwellungen der Lymphdrüsen, Rhachitis, chronische Katarrhe der Luftwege, Hautkrankheiten, Frauenkrankheiten, Gicht, Rheumatismus, Herzleiden.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (einschließlich Passanten) 1903: 750; 1904: 840; 1905: 1220.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Apotheke. — Mehrere Kinderheilanstalten. — Bad und Saline gehören der „Genossenschaft der Salzbeerbten zu Sassendorf". Auskunft durch die Direktion der Saline.

Schmalkalden

Stadt mit 9527 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt am südwestlichen Abhange des Thüringer Waldes in einem Tale, 332 m ü. M. Die umgebenden Höhen sind mit Nadelholz bewachsen. Station der Bahn Wernshausen—Zella St. Blasii, welche die Bahnen Eisenach—Lichtenfels und Ritschenhausen—Erfurt verbindet, und der Kleinbahn Schmalkalden—Brotterode.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe im Jahrzehnt 1893—1902: 684 mm*). Der Ort ist gegen Nord- und Ostwinde geschützt.

Heilquellen. Eine Quelle, die „Lauraquelle“, entspringt aus Buntsandstein, wahrscheinlich aus einer der Verwerfungsspalten, die das Triasvorland des Thüringer Waldes durchsetzen. Sie wird seit 1836 zu Heilzwecken benutzt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Köbrich. 1878[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0105 bei 15,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 17,5°.
Ergiebigkeit: 4600 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0629	1,61	1,61
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,768	163,5	163,5
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00040	0,022	0,022
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,174	29,28	58,57
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0851	3,49	6,99
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,013	0,23	0,46
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002	0,03	0,07
			231,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	6,416	181,0	181,0
Brom-Ion (Br')	0,004	0,05	0,05
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,892	19,70	39,40
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6552	10,74	10,74
	14,073	409,7	231,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,050	0,64	
Organische Substanzen	0,0099		
	14,133	410,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0642	1,46	
	14,197	411,8	

Daneben Spuren von Aluminium-, Nitrat-, Jod-, Hydrophosphat-Ion, Quellsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,120
Natriumchlorid ($NaCl$)	9,560
Natriumbromid ($NaBr$)	0,006
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0012
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,8847
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,682
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2612
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,512
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,041
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,006
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,050
Organische Substanzen	0,0099
	14,134
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0642 = 34,9 ccm bei 17,5° u. 760 mm
	14,198

Ältere Analyse: Bernhardi 1839 (Archiv der Pharmazie 1841 Bd. 76 S. 199).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 14 g, wobei Natrium- und Chlor-, daneben auch Calcium- und Sulfat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „sulfatische Kochsalzquelle“.

Das Wasser der Quelle wird zum Trinken, Baden und Inhalieren benutzt und auch in natürlichem Zustande versandt. Im Badehaus (11 Zellen mit hölzernen Wannen) wurden 1905 6529 Bäder verabreicht. — Inhalationsraum.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder (Moor aus der Nähe von Brotterode), künstliche Kohlensäure- und Schwefelbäder. Fichtennadelbäder.

Behandelt werden: Skrofulose, Rheumatismus, Nervenschwäche, Katarrhe der Atmungsorgane, Gelenk- und Knochenentzündungen, Herz- und Nierenleiden.

7 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Das Bad gehört L. Kauffmann.

Schöningen

Stadt mit 9298 Einwohnern im Herzogtum Braunschweig, liegt 230 m ü. M. am Ostabhange des 325 m hohen Elm. Laub- und Nadelwald 1/2 Stunde entfernt. Station der Bahnen Berlin—Holzminden, Jerxheim—Helmstedt und Braunschweig—Oschersleben.

Heilquellen. Sole, aus Bohrlöchern der Herzoglichen Saline gepumpt, und Mutterlauge werden seit mindestens 60 Jahren zu Heilzwecken benutzt.

Analyse der Sole (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Varrentrapp. 1848[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,205 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 17,5—18,8°, gemessen beim Austritt aus der Pumpe.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,6221	15,89	15,89
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	102,1	4431	4431
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,236	30,82	61,63
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,122	5,00	10,0
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,020	0,36	0,73
			4519
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	157,5	4441	4441
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,691	38,43	76,85
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,082	1,3	1,3
	265,4	8964	4519
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,021	0,26	
	265,4	8964	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,185
Natriumchlorid (NaCl)	258,9
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,41
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,196
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,568
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0422
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,065
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,021
	265,4

1000 ccm des in der Pumpe emporsteigenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	16
Stickstoff (N_2)	980
Sauerstoff (O_2)	4

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 265 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Sole entspricht also in ihrer Zusammensetzung einer „reinen Solquelle".

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Varrentrapp 1848, ergänzt durch Wolters 1873[1]).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,581	14,8	14,8
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	82,85	3594	3594
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,46	36,3	72,7
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	10,92	448,4	896,9
			4578
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	155,1	4374	4374
Brom-Ion (Br')	0,807	10,1	10,1
Sulfat-Ion (SO_4'')	9,324	97,07	194,1
	261,0	8575	4578

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,11
Natriumchlorid (NaCl)	209,7
Natriumbromid (NaBr)	1,04
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,03
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	33,47
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	11,69
	261,0

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

In einem Badehause wird die Sole in verdünntem Zustande wie auch verdünnte Mutterlauge zum Baden benutzt. (Wannen aus Eichenholz.)

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. Elektrische Lichtbäder. Dampfbäder. Fangobehandlung. Schwimmbassin. — Parkanlagen.

Behandelt werden: Rheumatische Leiden, Nervosität, Rhachitis, Skrofulose, Frauenkrankheiten.

4 Ärzte. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Fäkalien durch Abfuhr. — Auskunft durch den Verein zur Hebung des Fremdenverkehrs.

Schwartau

Flecken mit 3146 Einwohnern im Fürstentum Lübeck (Großherzogtum Oldenburg), liegt 10—15 m ü. M. in der Ebene, 6½ km von der Stadt Lübeck entfernt. Wald (vorzugsweise Laubholz) unmittelbar angrenzend. Station der Bahn Eutin—Lübeck und Lübeck—Travemünde. Dampfschiffverbindung mit Lübeck.

Heilquellen. 2 Quellen, die „Elisabethquelle" und die „Friedrich-August-Quelle", im Jahre 1901 etwa 315 m tief in Kreide erbohrt.

Analyse der „Elisabethquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Gilbert. um 1900[1]).

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	11,87	515,1	515,1
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,0191	1,06	1,06
Calcium-Ion (Ca··)	0,9389	23,41	46,83
Magnesium-Ion (Mg··)	0,6303	25,87	51,75
Ferro-Ion (Fe··)	0,0122	0,218	0,435
Aluminium-Ion (Al···)	0,0013	0,049	0,15
			615,3
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	21,51	606,9	606,9
Jod-Ion (J′)	0,0034	0,027	0,027
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,0181	0,189	0,377
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,492	8,06	8,06
	35,50	1180,9	615,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0493	0,629	
	35,54	1181,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,041	0,93	
	35,59	1182,4	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	30,13
Natriumjodid (NaJ)	0,0040
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0565
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,599
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	2,091
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,0139
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5581
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0387
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0084
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0493
	35,55
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,041
	35,59

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 Kilogramm umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 2,4 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Friedrich-August-Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Th. Wetzke. 1903[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0234 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	11,22	486,8	486,8
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,0176	0,976	0,976
Calcium-Ion (Ca··)	0,9329	23,26	46,53
Magnesium-Ion (Mg··)	0,5977	24,53	49,07
Ferro-Ion (Fe··)	0,00887	0,159	0,317
Aluminium-Ion (Al···)	0,0018	0,067	0,20
			583,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	20,40	575,6	575,6
Jod-Ion (J′)	0,0036	0,028	0,028
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,0038	0,040	0,080
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,503	8,24	8,24
	33,69	1119,7	583,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0469	0,598	
	33,74	1120,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0515	1,17	
	33,79	1121,5	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Natriumchlorid (NaCl)	28,48	
Natriumjodid (NaJ)	0,0042	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0522	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,582	
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,959	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,580	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0283	
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,0054	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0045	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0469	
	33,74	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0515	= 27,5 ccm bei 13,0° u. 760 mm
	33,79	

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen etwa 35 und 34 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quellen sind daher „reine Solquellen". Die Quellen werden zum Baden benutzt. Im Jahre 1906 ist noch eine dritte Solquelle etwa 320 m tief erbohrt worden.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern. Medizinische Bäder, künstliche Kohlensäurebäder, Fichtennadelbäder. — Massage. — Gelegenheit zu Flußbädern.

Analyse der Moorerde. Analytiker: A. Gilbert. 1901[1]).

1000 Teile getrockneter Moorerde enthalten:

A. In Wasser lösliche Bestandteile.

1. Organische		
Quellsäure und Humusstoffe		19,78
2. Anorganische		
Natrium (Na)	0,28	
Calcium (Ca)	1,59	
Magnesium (Mg)	0,11	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	0,13	
Aluminium (Al)	0,22	4,28
Sulfatrest (SO_4)	0,84	
Differenz = Sauerstoff (O)	0,91	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,20	
		24,06

B. In Wasser unlösliche Bestandteile.

1. Organische.		
Wachs- und harzartige Substanzen	4,72	
Humussäure	235,0	622,0
Pflanzenreste	382,3	
2. Anorganische		
Natrium (Na)	3,27	
Calcium (Ca)	16,57	
Magnesium (Mg)	0,32	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	16,62	
Sulfatrest (SO_4)	8,24	353,9
Phosphatrest (PO_4)	2,50	
Differenz = Sauerstoff (O)	13,09	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,80	
Unaufgeschlossene Teile	292,5	
		975,9

[1]) Prospekt: Schwartau bei Lübeck S. 17. Schwartau. Ohne Jahr. — Analytiker und Jahr nach Angabe des Gemeindevorstands.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. April bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 Personen 4 M., 3 und mehr Personen 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2121; 1904: 2087; 1905: 2319.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Senkbrunnen und artesische Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Siele, teilweise durch Abfuhr. — Apotheke. — Sanatorium für Herz- und Nervenkranke. — Kinderpflegeheim. — Auskunft durch den Gemeindevorstand und den Verein zur Hebung des Fremdenverkehrs.

Seeg

Dorf mit 1313 Einwohnern im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 854 m ü. M. an den Vorbergen der Allgäuer Alpen. In der Umgegend viele Seen. Nadelwald angrenzend. Station der von der Bahn München—Lindau in Bießenhofen abzweigenden Bahn Kaufbeuren—Füssen.

Heilquellen. Die „Marienquelle" entspringt 3 km vom Orte am Fuße des Sulzberges aus Sandsteinschichten der älteren Molasse.

Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: A. Lipp. 1897[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00216 bei 17°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 7,0—8,0°.
Ergiebigkeit: 43 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9121	39,57	39,57
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1145	2,855	5,710
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03727	1,530	3,060
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00175	0,0312	0,0624
			48,40
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,453	40,99	40,99
Brom-Ion (Br')	0,01175	0,1470	0,1470
Jod-Ion (J')	0,01484	0,1170	0,1170
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4360	7,146	7,146
	2,981	92,39	48,40
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00842	0,107	
	2,990	92,49	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0268	0,609	
	3,016	93,10	

Daneben Spuren von Lithium-, Aluminium-, Sulfat-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Methan.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	2,299
Natriumbromid (NaBr)	0,01514
Natriumjodid (NaJ)	0,01753
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,09357
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3262
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2239
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00555
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00842
	2,989
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0268 = 14,1 ccm bei 8,0° u. 760 mm
	3,016

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1897 Bd. 30 S. 309.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,99 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen, daneben auch Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist daher eine „erdige Kochsalzquelle“. Bemerkenswert ist der Gehalt an Jod (15 mg) und an Brom (12 mg).

Das Wasser der Quelle wird zum Trinken und Baden benutzt und auch versandt. Ferner werden aus ihm Sole, Badesalz und Jodseifen hergestellt.

Sonstige Kurmittel. Gelegenheit zu Bädern in den Seen.

Behandelt werden: Frauenkrankheiten, Skrofulose, Syphilis, Hautkrankheiten, Rückstände akuter Entzündungen.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Auskunft durch die Verwaltung der Marienquelle Seeg bei Füssen im bayerischen Allgäu.

Segeberg

Stadt mit 4595 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein liegt 44 m ü. M. in einer Ebene am Segeberger See, am Fuße des 75 m hohen Kalkberges. Station der Bahn Hagenow—Neumünster.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 35 jährigem Durchschnitt: Mai 10,7°, Juni 14,9°, Juli 16,6°, August 15,7°, September 12,7°. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (in demselben Zeitraum): 700 mm*).

Heilquellen. Sole, im Jahre 1868 in einer Tiefe von 152 m in Steinsalz der oberen Zechsteinformation unter Gips erbohrt, wird seit 1885 zu Heilzwecken benutzt.

*) Angaben der meteorologischen Station Segeberg.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Skalweit. 1884[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,213 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9—10°.
Ergiebigkeit: ungefähr 480 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,46	12	12
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	104,1	4518	4518
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,25	6,1	12
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	2,737	112,4	224,7
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,03	0,5	1
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,02	0,8	2
			4770
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	162,9	4596	4596
Brom-Ion (Br')	0,11	1,4	1,4
Sulfat-Ion (SO_4'')	8,313	86,54	173,1
	278,9	9334	4771
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01	0,2	
	278,9	9334	

Daneben Spuren von Ferro-Ion.

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,88
Natriumchlorid (NaCl)	264,2
Natriumbromid (NaBr)	0,15
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,68
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	2,624
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	10,21
Manganosulfat ($MnSO_4$)	0,08
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01
	278,9

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 279 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem vorwalten: „reine Solquelle“.

Die Sole wird durch Pumpen gehoben und, mit Süßwasser verdünnt, im Badehause (33 Zellen mit Wannen aus Kupfer, Holz oder Kacheln) zum Trinken, Baden, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Im Jahre 1903 wurden 11 333; 1904: 10 810; 1905: 11 334 Bäder verabreicht. Zum Inhalieren wird die Sole in einem besonderen Inhalationsraum durch kalte Preßluft zerstäubt.

Sonstige Kurmittel. Künstliche Kohlensäure-Solbäder. Moorbäder mit Moor aus in der Nähe befindlichen Lagern. Medizinische Bäder. — Massage. Elektrotherapie. Milchkuren. Gelegenheit zu Fluß- und Seebädern.

Analyse der Moorerde.
Analytiker: J. Skalweit[1]).

I. 1000 Teile der frischen Moorerde enthalten:

getrocknete Moorerde	136,5
Wasser	863,5

II. 1000 Teile der getrockneten Moorerde enthalten:

A. In Wasser lösliche Bestandteile

1. Organische		99,9
2. Anorganische		
Kalium (K)	0,32	
Natrium (Na)	3,02	
Calcium (Ca)	0,790	
Magnesium (Mg)	0,307	
Chlor (Cl)	3,95	25,0
Sulfatrest (SO_4)	4,43	
Phosphatrest (PO_4)	0,20	
Sonstige, nicht quantitativ bestimmte	12,0	
		124,9

B. In Wasser unlösliche Bestandteile:

1. Organische		830,8
2. Anorganische[2])		
Calcium (Ca)	4,94	
Magnesium (Mg)	1,00	
Eisen (Fe)	2,34	44,3
Aluminium (Al)	1,11	
Sulfatrest (SO_4)	1,72	
Sonstige, nicht quantitativ bestimmte	33,2	
		875,1

[1]) Prospekt: Solbad Segeberg S. 16. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die quantitativen Bestimmungen in dieser Gruppe beziehen sich lediglich auf den in Salzsäure löslichen Anteil.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Gelenkleiden, Lähmungen, Frauenkrankheiten, Skrofulose, Rhachitis, Hautkrankheiten, Erkrankungen des Nervensystems, Herzkrankheiten, Katarrhe der Atmungsorgane, Blutarmut, Schwächezustände aller Art.

4 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 8 M., 2 Personen 12 M., jede weitere Person 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1880; 1904: 2076; 1905: 2517.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhaus. — Desinfektionsapparat. — Das Bad gehört der „Aktien-Gesellschaft Solbad Segeberg"; Auskunft durch den Vorstand.

Soden am Taunus

Landgemeinde mit 1917 Einwohnern im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, liegt 140 m ü. M. am Südabhang des mittleren Taunus in einer etwa 1 km breiten, von NNW nach SSO sich erstreckenden Talmulde, in die sich 2 schmale Täler öffnen. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. Station der Bahn Frankfurt am Main—Soden.

Klima. Mittlere Monatstemperatur: Mai 14,1°, Juni 16,5°, Juli 18,9°, August 17,1°, September 14,0°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1893—1902): 618 mm**). Gegen NO- und O-Winde ist Schutz geboten.

Heilquellen. 24 Quellen, von denen 9 zu Heilzwecken benutzt werden: „Milchbrunnen" (Nr. I), „Warmbrunnen" (Nr. III), „Solbrunnen" (Nr. IV), „Wilhelmsbrunnen" (Nr. VI[a]), „Schwefelbrunnen" (Nr. VI[b]), „Wiesenbrunnen" (Nr. XVIII), „Champagnerbrunnen" (Nr. XIX), „Major" (Nr. VII), „Sprudel" (Nr. XXIV), entspringen in Tiefen von 3—230 m aus Taunusschiefer am Rande gegen das Tertiär. Einzelne Quellen sind von altersher bekannt und werden schon im Jahre 1433 erwähnt; der „Milchbrunnen" ist 1494 zum ersten Male gefaßt worden. Der „Sprudel" wurde 1858 erbohrt.

*) Angabe der Kurverwaltung.
**) Provinz-Regenkarte.

Analyse des „Milchbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: W. Casselmann. 1858[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0024 bei 14,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 23,5—24,4°, im Mittel 23,8°.
Ergiebigkeit: 712 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,08835	2,257	2,257
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9613	41,71	41,71
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000109	0,0155	0,0155
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001492	0,0826	0,0826
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1840	4,589	9,177
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08122	3,334	6,668
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003841	0,0687	0,1374
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002271	0,0413	0,0826
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000872	0,0322	0,0966
			60,23
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,537	43,37	43,37
Brom-Ion (Br')	0,000328	0,0041	0,0041
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02038	0,2121	0,4242
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,002	16,43	16,43
	3,883	112,15	60,23
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04373	0,5577	
	3,927	112,70	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,520	34,53	
	5,447	147,23	

Daneben Spuren von Baryum-, Nitrat-, Jod-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: —0,200° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz[3]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1684
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,400
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000422
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02329
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,02900
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001058
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,004420
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7439
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4880
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01222
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,007310
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,005510
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04373
	3,927
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,520 = 843,9 ccm bei 23,8° u. 760 mm
	5,447

Ältere Analyse: Schweinsberg 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 224. Berlin 1839). Diese ältere Analyse gibt eine etwas geringere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1860 Bd. 15 S. 202.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 577. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Warmbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1887[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00359 bei 15,8°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 23,1°, gemessen im Brunnenschacht.
Ergiebigkeit: 547 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,06268	1,601	1,601
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,363	59,12	59,12
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002018	0,2870	0,2870
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000147	0,0081	0,0081
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2468	6,154	12,31
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001866	0,0213	0,0426
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000168	0,0012	0,0024
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1045	4,288	8,576
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005224	0,0935	0,1869
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000614	0,0112	0,0223
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000053	0,0020	0,0059
			82,16
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	2,082	58,72	58,72
Brom-Ion (Br')	0,001028	0,0129	0,0129
Jod-Ion (J')	0,000029	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02301	0,2395	0,4790
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000391	0,0041	0,0082
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000147	0,0010	0,0021
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,400	22,94	22,94
	5,294	153,51	82,16
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03716	0,4738	
	5,331	153,98	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,328	30,19	
	6,659	184,17	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Nitrat-, Hydroantimoniat-Ion, Borsäure, Titansäure, organischen Substanzen, Stickstoff.

Gefrierpunkt: —0,290° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz[3]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1194
Natriumchlorid ($NaCl$)	3,341
Natriumbromid ($NaBr$)	0,001324
Natriumjodid (NaJ)	0,000034
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03405
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1279
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01953
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000435
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000153
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000189
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9974
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,004466
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000317
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6277
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01663
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001977
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000336
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03716
	5,330
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,328 = 735,9 ccm bei 23,1° u. 760 mm
	6,658

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	980,8
Durch Kalilauge nicht absorbierbare Gase	19,2

Ältere Analysen: J. von Liebig 1839 (Liebigs Annalen 1839 Bd. 30 S. 4). W. Casselmann 1859 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1861 Bd. 15 S. 215).

1) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1888 Bd. 41 S. 1. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 577. 4) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Solbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: W. Casselmann. 1857[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01191 bei 16°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 21,6°.
Ergiebigkeit: 287 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen.[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,3553	9,074	9,074
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,610	243,4	243,4
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000747	0,1063	0,1063
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5518	13,76	27,52
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06964	2,859	5,718
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,007325	0,1310	0,2621
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,002879	0,1062	0,3187
			286,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	9,038	255,0	255,0
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,08098	0,8431	1,686
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000191	0,0014	0,0027
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,814	29,74	29,74
	17,532	555,0	286,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05293	0,6749	
	17,585	555,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,021	23,21	
	18,606	578,9	

Daneben Spuren von Mangano-, Nitrat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: —0,945° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz[3]).

1) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1861 Bd. 15 S. 189. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 577.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,6770
Natriumchlorid (NaCl)	14,24
Lithiumchlorid (LiCl)	0,004514
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,1326
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,09309
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000246
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,926
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4185
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02332
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01819
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05293
	17,59
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,021 = 562,8 ccm bei 21,6° u. 760 mm
	18,61

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Der Quellsinter ist sehr reich an zweiwertigem Eisen und enthält, bei 100° getrocknet, 1,14 Prozent Arsenatrest (AsO_4). (W. Casselmann).

Ältere Analyse: W. Jung 1838 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1555. Erlangen 1860).

Analyse des „Wilhelmsbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. von Liebig. 1839[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01118 bei 16°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 15,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,1732	4,424	4,424
Natrium-Ion ($Na^·$)	5,341	231,7	231,7
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,4743	11,85	23,66
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,04848	1,990	3,980
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0190	0,340	0,680
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,0041	0,15	0,45
			264,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	8,378	236,3	236,3
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,09023	0,9393	1,879
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,628	26,70	26,70
	16,156	514,4	264,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0369	0,470	
	16,192	514,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,850	42,04	
	18,042	556,9	

Daneben Spuren von Lithium-, Mangano-, Brom-Ion, Quellsäure und Quellsatzsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3300
Natriumchlorid (NaCl)	13,56
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,01088
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,09712
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,786
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2913
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0605
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,026
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0369
	16,20
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,850 = 996,6 ccm bei 15,0° u. 760 mm
	18,05

Sonstige Analysen: L. Figuier und L. Mialhe (Pharmazeutisches Zentralblatt 1848 Bd. 19 S. 622).

[1]) Liebigs Annalen 1839 Bd. 30 S. 4. — Unter Berücksichtigung einer von B. M. Lersch (Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1556. Erlangen 1860) mitgeteilten Berichtigung. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Schwefelbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig. 1839[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00778 bei 16°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 13,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,1780	4,546	4,546
Natrium-Ion ($Na^·$)	3,969	172,2	172,2
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,3983	9,932	19,86
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,04518	1,855	3,709
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0136	0,243	0,487
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,0027	0,10	0,30
			201,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	6,271	176,9	176,9
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,05583	0,5812	1,162
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,406	23,04	23,04
	12,340	389,4	201,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0365	0,465	
	12,376	389,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,835	41,71	
	14,211	431,6	

Daneben Spuren von Lithium-, Mangano-, Brom-Ion, Quellsäure und Quellsatzsäure.

[1]) Liebigs Annalen 1839 Bd. 30 S. 4. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3391
Natriumchlorid (NaCl)	10,07
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,008325
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,05875
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,528
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2715
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04331
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01709
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0365
	12,37
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,835 = {983,5 ccm bei 13,5° u. 760 mm
	14,21

Sonstige Analysen: L. Figuier und L. Mialhe (Pharmazeutisches Zentralblatt 1848 Bd. 19 S. 662).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse des „Wiesenbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. von Liebig. 1839[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01089 bei 16°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 12,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,1398	3,570	3,570
Natrium-Ion (Na·)	4,851	210,4	210,4
Calcium-Ion (Ca··)	0,4680	11,67	23,34
Magnesium-Ion (Mg··)	0,05353	2,198	4,395
Ferro-Ion (Fe··)	0,0136	0,243	0,487
Aluminium-Ion (Al···)	0,0027	0,10	0,30
			242,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	7,593	214,2	214,2
Sulfat-Ion (SO₄″)	0,07613	0,7926	1,585
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	1,633	26,76	26,76
	14,831	469,9	242,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0451	0,575	
	14,876	470,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,916	43,55	
	16,792	514,1	

Daneben Spuren von Lithium-, Mangano-, Brom-Ion, Quellsäure und Quellsatzsäure.

Gefrierpunkt: —0,765° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz[3]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2663
Natriumchlorid (NaCl)	12,31
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,009990
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,08753
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,773
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3217
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0433
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,017
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0451
	14,87
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,916 = {1022 ccm bei 12,3° u. 760 mm
	16,79

[1]) Liebigs Annalen 1839 Bd. 30 S. 4. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 577. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Champagnerbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig. 1839[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00705 bei 8°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,04368	1,116	1,116
Natrium-Ion (Na·)	2,572	111,6	111,6
Calcium-Ion (Ca··)	0,2677	6,676	13,35
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1269	5,211	10,42
Ferro-Ion (Fe··)	0,009684	0,1732	0,3465
Aluminium-Ion (Al···)	0,00158	0,0583	0,175
			137,0
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	3,999	112,8	112,8
Sulfat-Ion (SO₄″)	0,04722	0,4916	0,9832
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	1,417	23,22	23,22
	8,485	261,3	137,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03094	0,3945	
	8,516	261,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,453	55,74	
	10,969	317,5	

Daneben Spuren von Lithium-, Brom-Ion, Quellsäure und Quellsatzsäure.

Gefrierpunkt: —0,515° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz[3]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08323
Natriumchlorid (NaCl)	6,527
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,004995
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,05503
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,009
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7627
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03082
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00998
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03094
	8,514
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,453 = {1300 ccm bei 10,5° u. 760 mm
	10,967

Ältere Analyse: J. v. Liebig 1839 (Liebigs Annalen 1839 Bd. 30 S. 4).

[1]) Liebigs Annalen 1839 Bd. 31 S. 61. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 577. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Major" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: W. Casselmann. 1858[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0126 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 19,7°.
Ergiebigkeit: 198 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2921	7,460	7,460
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,674	246,2	246,2
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000533	0,0758	0,0758
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5690	14,19	28,38
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07186	2,950	5,900
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01397	0,2499	0,4999
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000544	0,0099	0,0198
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000302	0,0112	0,0335
			288,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	9,043	255,1	255,1
Brom-Ion (Br')	0,002568	0,0321	0,0321
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,08375	0,8718	1,744
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,930	31,64	31,64
	17,682	558,8	288,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05062	0,6456	
	17,732	559,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,428	32,45	
	19,160	591,9	

Daneben Spuren von Baryum-, Nitrat-, Fluor-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,5565
Natriumchlorid (NaCl)	14,40
Natriumbromid (NaBr)	0,003308
Lithiumchlorid (LiCl)	0,003221
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,08048
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1164
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	2,044
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4318
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04447
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001752
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001909
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05062
	17,73
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,428 = {781,9 ccm bei 19,7° u. 760 mm
	19,16

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins f. Naturkunde 1860 Bd. 15 S. 196.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c

Analyse des „Sprudels" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: W. Casselmann. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,010 bei 26,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 32,0°, gemessen am Ausfluß.
Ergiebigkeit: 2809 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,3024	7,724	7,724
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,737	248,9	248,9
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000429	0,0610	0,0610
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,01001	0,5539	0,5539
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5511	13,74	27,49
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06026	2,474	4,947
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,03205	0,5734	1,147
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,003455	0,0628	0,1257
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000671	0,0248	0,0743
			291,0
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	9,244	260,8	260,8
Brom-Ion (Br')	0,001103	0,0138	0,0138
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,07687	0,8002	1,600
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000101	0,0011	0,0021
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,748	28,65	28,65
	17,767	564,4	291,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03642	0,4645	
	17,804	564,8	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9654	21,94	
	18,769	586,8	

Daneben Spuren von Baryum-, Jod-, Fluor-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Jahrb. d. nassauisch. Vereins f. Naturk. 1860 Bd. 15 S. 159. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,5762
Natriumchlorid (NaCl)	14,56
Natriumbromid (NaBr)	0,001421
Lithiumchlorid (LiCl)	0,002590
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,02965
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,1954
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1040
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,819
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3621
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1020
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01112
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000120
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,004120
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03642
	17,80
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9654 = {551,1 ccm bei 32,0° u. 760 mm
	18,77

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	978,1
Stickstoff (N_2)	21,2
Methan (CH_4)	0,5
Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,2

Die Summen der gelösten festen Bestandteile liegen zwischen 3,9 und 17,8 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen in allen Fällen bei weitem überwiegen. Da außerdem noch Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen in den Vordergrund treten und die Menge des freien Kohlendioxyds 1,0—2,5 g beträgt (im Sprudel nahezu 1 g), so sind die Quellen als „erdige Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen. Der „Milchbrunnen" (23,8°), der „Warmbrunnen" (23,1°), der „Solbrunnen" (21,6°) und der „Sprudel" (32,0°) sind warme Quellen.

Das 230 m tiefe Bohrloch des „Sprudels" ist mit einem Fütterungsrohr von Kiefernholz und einem kupfernen Steigrohr vollständig verrohrt. Die ersten 7 der genannten Quellen werden zum Trinken, einige auch zum Gurgeln und zu Nasenduschen (in der mit Gurgelkabinetten versehenen Trinkhalle) und zum Inhalieren (in einem besonderen Inhalatorium mit 9 Sälen für gemeinsame Inhalationen und mit Einzelapparaten für Zerstäubung des Mineralwassers mittels gepreßter Luft) benutzt. Die Quellen „Major" und „Sprudel" dienen ausschließlich zum Baden. Das Wasser des „Sprudels" wird durch ein gußeisernes Rohr etwa 150 m weit in das Badehaus geleitet, das außer 40 Zellen, teils mit Holz-, teils mit Porzellanwannen, auch Einrichtungen für Bäder in strömendem Wasser des Sprudels (Sprudelstrombäder) enthält. Zur Erwärmung der Bäder kann ein Teil des Wassers in geschlossenem Kessel vorgewärmt und dem Wasser in der Wanne zugesetzt werden. Außerdem sind für jede Wanne Leitungen für kaltes und warmes Süßwasser vorhanden. Im Jahre 1903 wurden: 18 362; 1904: 20 412; 1905: 20 755 Bäder verabreicht. Das Wasser der Trinkquellen wird auch in natürlichem Zustande versandt (1903: 61 625; 1904: 63 402; 1905: 42 171 Flaschen); aus dem des „Warmbrunnens" und des „Wiesenbrunnens" wird durch Eindampfen Quellsalz hergestellt, das zur Bereitung der „Sodener Mineralpastillen" dient.

Analyse des Sodener Salzes.

Analytiker: B. Lepsius. 1889[1]).

	Prozent
Kalium (K)	2,204
Natrium (Na)	37,15
Lithium (Li)	0,0141
Calcium (Ca)	0,0250
Magnesium (Mg)	0,141
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	0,0188
Aluminium (Al)	0,0476
Chlor (Cl)	58,77
Brom (Br)	0,0226
Jod (J)	0,0008
Sulfatrest (SO_4)	0,636
Karbonatrest (CO_3)	0,364
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,0250
Differenz = Sauerstoff (O)	0,050
Wasser, bei 100° entweichend	0,562
	100,03

[1]) Sonderabdruck.

Sonstige Kurmittel: Massage. Medikomechanisches Institut. Pneumotherapie (Apparate zur Einatmung von verdünnter oder verdichteter Luft). Inhalationen von Lignosulfit. Elektrische Bäder. — Gedeckte Wandelhalle.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Entwicklungschlorose, Anämie, Gicht, Rheumatismus, chronische Nasen-, Rachen- und Kehlkopfkatarrhe, Bronchitiden, Bronchialasthma und Emphysem mit Stauungskatarrhen des Unterleibes, verzögerte Resorption pneumonischer und pleuritischer Exsudate, Herzleiden, Erkrankungen des Magens, Leberhyperämie, chronischer Darmkatarrh, Diarrhoe, habituelle Verstopfung, Menstruationsanomalien, chronische Metritiden, alte Exsudate des Peri- und Parametriums, chronische Knochen- und Gelenkerkrankungen.

8 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., 2 Personen 23 M., jede weitere Person 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: etwa 3250; 1904: etwa 3500; 1905: etwa 4100.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (die Fäkalien werden während der Kurzeit in zementierten Gruben gesammelt). — 3 Krankenhäuser für Unbemittelte. — Apotheke. — Quellen und Bad sind im Besitz der Gemeinde. Auskunft durch die Kurverwaltung.

Soden bei Salmünster

Stadt mit 973 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt 157 m ü. M. nahe der Mündung eines Nebenflüßchens in die Kinzig. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station (Salmünster-Soden) der Bahn Frankfurt am Main—Bebra.

Heilquellen. 6 Quellen: „Großer Solsprudel", „Badequelle", „Ottoquelle", „Barbarossaquelle", „Rolandquelle", „Huttenquelle" (letztgenannte außer Gebrauch), entstammen wahrscheinlich dem oberen Zechstein, treten aber aus Buntsandstein unter den Aufschüttungen der Talsohle aus. Von den schon früher bekannten, später wieder verschütteten Sodener Quellen wurden einige im Jahre 1838 neu erschlossen; die „Rolandquelle" wurde 1885, der „Große Solsprudel" 1895 erbohrt.

Analyse des „Großen Solsprudels" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1898[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0238 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,3°.
Ergiebigkeit: 330 hl in 24 Stunden[2]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,8625	22,03	22,03
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	9,937	431,1	431,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,302	32,48	64,96
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4320	17,73	35,47
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0419	0,750	1,50
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0300	1,11	3,32
			558,4
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	17,02	480,2	480,2
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,443	15,02	30,05
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,935	48,10	48,10
	34,00	1048,5	558,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0448	0,571	
	34,05	1049,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,8483	19,28	
	34,90	1068,4	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,644
Natriumchlorid ($NaCl$)	25,22
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,504
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,820
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9024
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	2,596
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,133
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,189
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0448
	34,05
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,8483 = 452,7 ccm bei 12,3° u. 760 mm
	34,90

[1]) Manuskript. [2]) Die „normale Ergiebigkeit" wurde zu 980 hl angegeben. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0210 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0.5490	14,02	14,02
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	9,126	395,9	395,9
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0035	0,19	0,19
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,079	26,92	53,83
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3778	15,51	31,02
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0428	0,766	1,53
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00955	0,352	1,06
			497,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	15,44	435,5	435,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,318	13,72	27,44
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,109	34,57	34,57
	30,05	937,4	497,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0380	0,485	
	30.09	937,9	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,305	29,66	
	31,40	967,6	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,046
Natriumchlorid ($NaCl$)	23,16
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,010
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,411
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,796
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1638
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	2,270
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,136
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0.0603
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0380
	30,09
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,305 = 690,7 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	31,40

Ältere Analyse: J. Skalweit 1888. Diese ältere Analyse gibt eine wesentlich geringere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Ottoquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Skalweit. 1886[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0145 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,16	4,0	4,0
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	6,364	276,1	276,1
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00618	0,342	0,342
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,9120	22,74	45,49
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1615	6,630	13,26
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0471	0,842	1,68
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00170	0,0626	0,188
			341,1

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	10,50	296,3	296,3
Fluor-Ion (Fl′)	0,0054	0,28	0,28
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,8545	8,895	17,79
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0005	0,006	0,01
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,629	26,70	26,70
	20,64	642,9	341,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,015	0,20	
	20,66	643,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,305	29,67	
	21,96	672,8	

Daneben Spuren von Cäsium-, Lithium-, Strontium-, Nitrat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,30
Natriumchlorid (NaCl)	16,15
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0183
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,8786
Calciumfluorid ($CaFl_2$)	0,011
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,199
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9533
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,9705
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,150
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0006
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0101
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,015
	20,65
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,305
	21,96

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Barbarossaquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Will[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0163 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,9866	25,20	25,20
Natrium-Ion (Na·)	6,169	267,6	267,6
Calcium-Ion (Ca··)	0,8552	21,33	42,65
Magnesium-Ion (Mg··)	0,2816	11,56	23,12
Ferro-Ion (Fe··)	0.0105	0,188	0,375
Aluminium-Ion (Al···)	0,0022	0,081	0.24
			359,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	10,91	307,9	307,9
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,9010	9,379	18,76
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0077	0,080	0,16
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,978	32,42	32,42
	22,10	675,7	359,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0427	0,545	
	22,14	676,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,112	25,28	
	23,26	701,6	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,880
Natriumchlorid (NaCl)	15,66
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,8353
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,271
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7236
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,692
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0334
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0091
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0047
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0427
	22,15
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,112
	23,26

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen 4 Quellen 20,7 bis 34,1 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben besonders Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Der „Große Solsprudel“, bei dem der Gehalt an freier Kohlensäure 1 g nicht erreicht, ist als „erdige Kochsalzquelle“, die drei anderen Quellen sind als „erdige Kochsalzsäuerlinge“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt.

Analyse der „Rolandquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1901[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,9995 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]):	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0076	0,20	0,20
Natrium-Ion (Na·)	0,0680	2,95	2,95
Calcium-Ion (Ca··)	0,0424	1,06	2,11
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0191	0,783	1,57
Aluminium-Ion (Al···)	0,0003	0,01	0,04
			6,87

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,1129	3,185	3,185
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0398	0,415	0,829
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,174	2,85	2,85
	0,464	11,45	6,86
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0148	0,189	
	0,479	11,64	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0933	2,12	
	0,572	13,76	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,015
Natriumchlorid (NaCl)	0,173
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0022
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0541
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,104
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,115
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0148
	0,480
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0933 = 49,9 ccm bei 12,8° u. 760 mm
	0,573

Ältere Analyse: J. Skalweit 1886.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,5 g, die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle".

Die Bohrlöcher des „Großen Solsprudels" und der „Badequelle" sind mit Holz- und Eisenrohren verrohrt. Die „Ottoquelle" und die „Barbarossaquelle" sind Schachtbrunnen. Zum Trinken (auch zum Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen) wird der „Große Solsprudel" rein oder verdünnt, die „Ottoquelle" und die „Barbarossaquelle" unverdünnt benutzt. Zum Baden und zu Duschen dient das Wasser des „Großen Solsprudels" und der „Badequelle" rein oder verdünnt. Dem Badehause (18 Zellen mit Wannen aus Kupfer oder Holz) wird es in Ton- und Eisenrohren (vom „Großen Sprudel" 200 m weit) zugeleitet. Das Badewasser wird durch fest in den Wannen angebrachte Dampfheizschlangen oder in großen Behältern erwärmt. Im Jahre 1903 wurden etwa 3600; 1904: etwa 4300; 1905: 4550 Bäder verabreicht. Das Wasser der „Rolandquelle" wird nach Zusatz käuflicher Kohlensäure meist in Soden und Umgegend getrunken (1903: etwa 3600; 1904: etwa 3700; 1905: 3900 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern. Terrainkuren ohne besondere Einrichtungen. — Gedeckte Halle.

Behandelt werden: Herzerkrankungen, Muskel- und Gelenkrheumatismus, Gicht, chronische Entzündungen und Exsudate, Skrofulose, Rhachitis, Blutarmut, Bleichsucht, Diabetes, Frauenkrankheiten, Krankheiten der Verdauungsorgane, Erkrankungen der Atmungsorgane, Hautkrankheiten.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. April bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., Familie 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: etwa 300; 1904: etwa 450; 1905: 430.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Kinderheilstätte. — Apotheke in Salmünster (10 Minuten entfernt).

Quellen und Bad gehören der Firma „Solbad Soden-Salmünster Alfermann & Co." in Frankfurt am Main.

Sodenthal

Bad, zum Dorfe Soden (430 Einwohner) gehörig in der Nähe von Aschaffenburg im Regierungsbezirk Unterfranken des Königreichs Bayern, liegt 143 m ü. M. in einem Tale des Spessart. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Nächste Eisenbahnstation Sulzbach am Main (5 km) an der Bahn Aschaffenburg—Miltenberg.

Heilquellen. 4 Quellen: „Albertquelle", „Sophienquelle", „Karlquelle", „Augustquelle", die ersten beiden im Jahre 1855 die anderen 1897 in Zechstein erbohrt.

Analyse der „Albertquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Universitäts-Laboratorium Erlangen. 1894[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0172 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 13°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,2977	7,604	7,604
Natrium-Ion ($Na^·$)	5,462	237,0	237,0
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,00275	0,391	0,391
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	2,717	67,76	135,5
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,0256	0,292	0,584
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1896	7,782	15,56
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0014	0,025	0,050
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00072	0,013	0,026
			396,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	13,64	384,8	384,8
Brom-Ion (Br')	0,01382	0,1728	0,1728
Jod-Ion (J')	0,000252	0,0020	0,0020
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5142	5,353	10,71
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,060	0,99	0,99
	22,93	712,2	396,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0617	0,786	
	22,99	713,0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,5672
Natriumchlorid (NaCl)	13,85
Natriumbromid (NaBr)	0,01780
Natriumjodid (NaJ)	0,000298
Lithiumchlorid (LiCl)	0,0166
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	7,521
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0612
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,2158
Magnesiumsulfat ($CaSO_4$)	0,6446
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0240
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0045
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0023
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0617
	22,99

Ältere Analyse: F. Moldenhauer (Liebigs Annalen 1856 Bd. 97 S. 353).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Sophienquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Moldenhauer. 1856[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0052 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0862	2,20	2,20
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,759	76,32	76,32
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,9001	22,45	44,89
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0351	1,44	2,88
			126,29
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,238	119,5	119,5
Brom-Ion (Br')	0,015	0,18	0,18
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,170	1,77	3,54
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,185	3,03	3,03
	7,388	226,9	126,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,042	0,53	
	7,430	227,4	

Daneben Spuren von Ferro-, Mangano-, Jod-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,164
Natriumchlorid ($NaCl$)	4,454
Natriumbromid ($NaBr$)	0,019
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,287
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,241
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0126
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,211
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,042
	7,431

[1]) Liebigs Annalen 1856 Bd. 97 S. 353. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen beiden Quellen 23,0 und 7,4 g, wobei Chlor-, Natrium- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quellen sind „erdmuriatische Kochsalzquellen“.

Das Wasser der in gemauerte Schächte gefaßten Quellen wird zum Trinken, Inhalieren und Gurgeln, das der „Albertquelle“ außerdem zum Baden verwandt (15 Zellen mit hölzernen Wannen). Das Badewasser wird in Behältern durch Dampfheizschlangen erwärmt. 1903 wurden 2170; 1904: 2185; 1905: 2201 Bäder verabreicht. In einem Inhalatorium wird das Quellwasser durch Heyersche Apparate zerstäubt. In geringem Umfange findet auch Versand des Quellwassers nach Zusatz von Kohlensäure statt (1903: 370; 1904: 385; 1905: 440 Flaschen). Aus dem Wasser der „Albertquelle“ werden Mutterlauge, Pastillen und Kurseife, aus dem der „Karlquelle“ „Bromsalz“ hergestellt.

Sonstige Kurmittel: Massage. Heilgymnastik. Elektrotherapie. Fango-Packungen. Milch- und Molkenkuren. Kaltwasserheilanstalt. Gedeckte Hallen.

Behandelt werden: Skrofulose, Gelenktuberkulose, Blutarmut, Rhachitis, Katarrhe und Erkrankungen der Unterleibsorgane, Frauenkrankheiten, Erkrankungen der Atmungsorgane, Exsudate.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 266; 1904: 253; 1905: 264.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Aschaffenburg (8 km).

Quellen und Bad gehören Professor Dr. Albert Hoffa in Berlin. Auskunft durch die Kurverwaltung.

Sooden an der Werra

Flecken mit 777 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt 152 m ü. M. in einem Talkessel an der Werra. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. Station (Allendorf-Sooden) an der Bahn Göttingen—Bebra.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1893—1902): 640 mm*).

Heilquellen. Natürliche Sole entspringt in einer Tiefe von etwa 60 m aus Dolomit der Zechsteinformation und wird durch Pumpen gefördert.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,03303 bei 16,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2162	5,522	5,522
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	15,50	672,5	672,5
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002101	0,2989	0,2989
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002534	0,1402	0,1402
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,058	26,38	52,77
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,04568	0,5215	1,043
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000538	0,0039	0,0078
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2796	11,48	22,96
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003738	0,0669	0,1338
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000252	0,0046	0,0092
			755,4

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	24,20	682,8	682,8
Brom-Ion (Br')	0,01900	0,2376	0,2376
Jod-Ion (J')	0,000878	0,0069	0,0069
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,133	32,62	65,24
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000092	0,0010	0,0019
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,433	7,09	7,09
	44,89	1439,7	755,4
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01208	0,2745	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03920	0,4999	
	44,95	1440,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,280	6,36	
	45,23	1446,8	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-Ion.

Ältere Analyse: N. Gräger 1841 (Archiv der Pharmazie 1841 Bd. 73 S. 321). E. Reichardt. Die letztere Analyse gibt eine wesentlich geringere Konzentration an als die oben wiedergegebene.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,4120
Natriumchlorid (NaCl)	39,33
Natriumbromid (NaBr)	0,02448
Natriumjodid (NaJ)	0,001038
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01270
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,007506
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,2547
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,280
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000130
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,1093
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,00102
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	1,027
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4312
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01190
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000810
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01208
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03920
	44,96
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,280 = 150 ccm bei 13,0° u. 760 mm
	45,24

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 45 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem vorwalten: „reine Solquelle".

Das Wasser der Quelle wird rein oder verdünnt zum Baden, Duschen, Inhalieren und Gurgeln, verdünnt und mit Kohlensäurezusatz zum Trinken benutzt. Das Badehaus enthält 38 Zellen mit hölzernen Wannen. Das Wasser wird in großen Behältern durch Dampf erwärmt. 1903 wurden: 23 829; 1904: 27 072;1905: 27 107 Bäder verabreicht. Zum Inhalieren dient ein Inhalatorium mit Zentralzerstäubern nach Heyer und Clar, Kabinette mit Einzelzerstäubern nach Hößle, Göbel, Schnitzler u. a. und ein Gradierwerk.

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. Fichtennadelbäder. Elektrische Bäder. Fangobehandlung. Medikamentöse und Lignosulfit-Inhalationen. Pneumatische Apparate. Massage. Mechanotherapie. Gelegenheit zu Flußbädern. Milchkuren. Terrainkuren. — Wandelbahn am Gradierwerk.

Behandelt werden: Rheumatismus, Lähmungen, Gicht, Skrofulose, Rhachitis, Frauenkrankheiten, Hautkrankheiten, Katarrhe der Atmungsorgane, Blutarmut, Herzleiden, Rückenmarks- und Nervenleiden, habituelle Stuhlverstopfung.

2 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 7 M., jede weitere Person 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3006; 1904: 3812; 1905: 3878.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Kinderheilanstalt. Desinfektionseinrichtung. — Apotheke in Allendorf (15 Minuten entfernt).

Quelle und Bad gehören der Gemeinde. Auskunft durch den Bürgermeister und Kurdirektor.

Suderode

Dorf mit 1400 Einwohnern im Regierungsbezirk Magdeburg der Provinz Sachsen, liegt 180 m ü. M. in einem Talkessel am Rande des Harzes. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Station der Bahn Aschersleben—Quedlinburg.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 18jährigem Durchschnitt (1885—1902): Januar —0,7°, Februar 0,2°, März 3,0°, April 7,6°, Mai 11,9°, Juni 15,6°, Juli 17,0°, August 16,4°, September 13,5°, Oktober 8,7°, November 3,9°, Dezember 0,5°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum 596 mm*).

Heilquellen. Der „Behringer Brunnen", 1826 entdeckt, entspringt 15,7 m tief aus „Wieder Schiefer".

*) Angaben der meteorologischen Station in Gernrode.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. F. Bley. 1828[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,015 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0181	0,462	0,462
Natrium-Ion (Na·)	4,463	193,6	193,6
Calcium-Ion (Ca··)	3,668	91,47	182,9
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1061	4,357	8,713
Ferro-Ion (Fe··)	0,0398	0,713	1,43
Aluminium-Ion (Al···)	0,06605	2,437	7,312
			394,4

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 26. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	13,94	393,2	393,2
Brom-Ion (Br')	0,010	0,13	0,13
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0713	1,17	1,17
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0003	0,008	0,008
	22,38	687,5	394,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0003	0,004	
Organische Substanzen	0,065		
	22,45	687,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,167	3,79	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0028	0,083	
	22,62	691,4	

Daneben Spuren von Mangano-Ion.

Ältere Analyse: Mondorf und Kerkhoff (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1352. Erlangen 1860). — Diese Analyse gibt eine niedrigere Konzentration an als die vorstehende.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0344	
Natriumchlorid (NaCl)	11,32	
Natriumbromid (NaBr)	0,013	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0004	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	10,15	
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,4150	
Ferrochlorid ($FeCl_2$)	0,016	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,104	
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,3253	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0003	
Organische Substanzen	0,065	
	22,44	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,167	= 87,8 ccm bei 8,8° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0028	= 1,9 ccm bei 8,8° u. 760 mm
	22,61	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 22,5 g, wobei Chlor-, Calcium- und Natrium-Ionen vorherrschen. Die Quelle ist eine „erdmuriatische Kochsalzquelle". Der Schwefelwasserstoffgehalt ist unbedeutend.

Das Wasser wird aus dem Quellschachte durch Pumpe gehoben und in Metallröhren 700 m weit ins Badehaus geleitet (36 Badezellen mit Holz- und Kachelwannen) und zum Baden, Duschen, Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in Behältern oder durch Dampfheizschlangen in den Wannen erwärmt. 1903 wurden 4214; 1904: 4390; 1905: 5912 Solbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Fichtennadelbäder, künstliche Kohlensäurebäder, medizinische Bäder. Fangobehandlung. Massage. Elektrotherapie. Gelegenheit zu Flußbädern. Kaltwasserheilverfahren. Milchkuren.

Behandelt werden: Skrofulose, Haut-, Drüsen-, Knochenleiden, Bleichsucht, Augenleiden, chronische Katarrhe der Schleimhäute, Neurasthenie, Hysterie, Neuralgien.

2 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September (auch Winterkuren). — Kurtaxe: 1 Person 4 M., Familie 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4431; 1904: 4520; 1905: 4536.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgsquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Militärgenesungsheim. Genesungsheim vom Roten Kreuz. — Apotheke. — Das Bad gehört der Gemeinde. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Suhl

Stadt mit 13803 Einwohnern im Regierungsbezirk Erfurt der Provinz Sachsen, liegt am südwestlichen Abhange des Thüringer Waldes, 437 m ü. M. zwischen bewaldeten Bergen in dem von SW nach NO sich erstreckenden, 0,6—1 km breiten Lautertal. Station der Bahn Erfurt—Ritschenhausen (—Würzburg).

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 825 mm*). Gegen Nord- und Ostwinde ist Schutz geboten.

Heilquellen. 2 Quellen, „Chlorcalciumsolquelle" und „Ottilienquelle" entspringen in geringer Tiefe aus Granit, entstammen aber wahrscheinlich der Zechsteinformation und sind seit 1876 bezw. 1888 zu Heilzwecken in Gebrauch.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Chlorcalciumsolquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Reichardt. 1878[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0057 bei 20°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,3104	7,929	7,929
Natrium-Ion (Na·)	1,627	70,60	70,60
Lithium-Ion (Li·)	0,002915	0,4147	0,4147
Calcium-Ion (Ca··)	1,117	27,87	55,74
Strontium-Ion (Sr··)	0,001065	0,0122	0,0243
Baryum-Ion (Ba··)	0,001461	0,0106	0,0213
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04071	1,671	3,343
Ferro-Ion (Fe··)	0,000174	0,0031	0,0062
Mangano-Ion (Mn··)	0,000358	0,0065	0,0130
			138,09

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	4,737	133,6	133,6
Brom-Ion (Br')	0,005076	0,0635	0,0635
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2435	2,535	5,071
			138,7
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') / Freies Kohlendioxyd (CO_2)		1,918	
		246,6	

Daneben Spuren von Jod-Ion und organischen Substanzen.

[1]) Archiv der Pharmazie 1879 Bd. 214 S. 252. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,5915
Natriumchlorid (NaCl)	4,127
Natriumbromid (NaBr)	0,006539
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01761
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,061

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Wasser reagiert neutral, enthält also keine überschüssigen Wasserstoff-Ionen. Dennoch übertrifft bereits ohne Einrechnung etwa vorhandener Hydrokarbonat-Ionen die Summe der Anionen-Äquivalente diejenige der Kationen-Äquivalente. Die Analyse ist folglich, wenn auch vermutlich nur in geringem Maße, fehlerhaft. Deshalb läßt sich eine vollständige Salzberechnung nicht durchführen. Die Tabelle enthält daher nur einige Hauptbestandteile.

Ältere Analyse: F. L. Sonnenschein 1877 (Abdruck bei Reichardt).

Analyse der „Ottilienquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Reichardt. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0093 bei 9°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,08546	2,183	2,183
Natrium-Ion (Na·)	2,587	112,2	112,2
Lithium-Ion (Li·)	0,004553	0,6476	0,6476
Calcium-Ion (Ca··)	1,726	43,05	86,09
Strontium-Ion (Sr··)	0,000132	0,0015	0,0030
Baryum-Ion (Ba··)	0,000109	0,0008	0,0016
Magnesium-Ion (Mg··)	0,004688	0,1924	0,3848
Ferro-Ion (Fe··)	0,000645	0,0115	0,0231
Mangano-Ion (Mn··)	0,005574	0,1014	0,2027
			201,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	6,806	192,0	192,0
Brom-Ion (Br')	0,03653	0,4569	0,4569
Jod-Ion (J')	0,000205	0,0016	0,0016
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,3465	3,607	7,213
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')[3])	0,129	2,12	2,12
	11,732	356,6	201,8
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01502	0,1916	
	11,747	356,8	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht vorhanden.		

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1629
Natriumchlorid (NaCl)	6,539
Natriumbromid (NaBr)	0,04706
Natriumjodid (NaJ)	0,000242
Lithiumchlorid (LiCl)	0,02751
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,295
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4911
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1216
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000317
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000206
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,02690
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,002051
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01794
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01502
	11,747
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht vorhanden.

[1]) Manuskript. — Abgekürzt: Archiv der Pharmazie 1889 Bd. 227 S. 645. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Aus der Differenz berechnet. Die direkte Bestimmung ergab 0,956 Milli-Mol. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 8,1 und 11,7 g, wobei Chlor-, Natrium- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quellen sind „erdmuriatische Kochsalzquellen". Bemerkenswert ist bei der „Ottilienquelle" der Gehalt an Brom (36,5 mg) und bei beiden Quellen der Lithiumgehalt (2,9 und 4,6 mg).

Beide Quellen finden zum Trinken, Baden, Inhalieren und Gurgeln Anwendung. 2 Badeanstalten. Das Wasser der „Ottilienquelle" sowie daraus hergestellte Mutterlauge, Salze und Pastillen werden auch versandt.

Behandelt werden: Krankheiten der Verdauungsorgane und des Unterleibs, Rheumatismus, Gicht, Fettleibigkeit, Frauenkrankheiten, Skrofulose.

5 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Desinfektionseinrichtung. — Die „Chlorcalciumsolquelle" gehört Hugo Menz und Heinrich Wesser, die „Ottilienquelle" Emil Mentz.

Sulz am Neckar

Stadt mit 2044 Einwohnern im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg, liegt 442 m ü. M. in dem hier von SW nach NO streichenden, etwa 300 m breiten, oberen Neckartal. Die das Tal einschließenden Höhen sind mit Nadelwald bestanden, der unmittelbar an die Stadt angrenzt. Station der Bahn Stuttgart—Immendingen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 75jährigem Durchschnitt (1826—1900): Mai 12,2°, Juni 16,0°, Juli 17,8°, August 16,7°, September 13,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 15jährigem Durchschnitt (1888—1902): 850 mm*).

Heilquellen. Sole aus dem Steinsalzlager des mittleren Muschelkalks bei Bergfelden, die durch Pumpwerk gehoben und in einer 4 km langen Eisenrohrleitung in die Saline Sulz geleitet wird.

*) Angaben der Königl. Württemb. meteorologischen Zentralstation in Stuttgart.

Analyse der Sole (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1847[1]).

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^·$)	92,49	4012	4012
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	1,561	38,93	77,85
			4090
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	142,2	4012	4012
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,584	37,31	74,62
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,20	3,2	3,2
	240,0	8103	4090

Daneben Spuren von Kupfer-Ion.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 240 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem vorwalten: „reine Solquelle".

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	234,7
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	5,080
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,262
	240,0

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1849 Bd. 4 S. 40. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. 1847[1]).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^·$)	99,61	4322	4322
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	1,80	44,8	89,6
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	1,36	55,7	111
			4523
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	157,8	4452	4452
Brom-Ion (Br')	0,13	1,7	1,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,30	34,4	68,7
	264,0	8911	4522

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	252,7
Natriumbromid ($NaBr$)	0,17
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,98
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	2,03
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	4,14
	264,0

[1]) Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1849 Bd. 4 S. 41. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sole sowie Mutterlauge werden, mit Süßwasser verdünnt, in 2 Badehäusern (6 und 3 Zellen mit hölzernen Wannen) zum Baden benutzt. Jährlich werden etwa 4000 Solbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Hautkrankheiten, Gicht, Rheumatismus, Blutarmut, Hämorrhoiden, Erkrankungen der Verdauungsorgane, allgemeine Körperschwäche nach erschöpfenden Krankheiten.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Mitte September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 200—300 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch das Stadtschultheißenamt.

Sulza

Bad bei Stadtsulza (2880 Einwohner) im Großherzogtum Sachsen, liegt 148 m ü. M. im Tale der Ilm. Laubwald in der Nähe. Station der Bahnen Berlin—(Bebra)—Frankfurt am Main und Straußfurt—Großheringen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt 530 mm*).

Heilquellen. 7 Quellen, „Leopoldquelle", „Beustquelle", „Kunstgrabenquelle", „Heinrichsquelle", „Constantinquelle", „Carl-Alexander-Sophienquelle" und „Mühlenquelle" (letztere beiden nicht mehr in Benutzung) sind 250—890 m tief in Muschelkalk, Buntsandstein und Zechstein erbohrt, werden seit 1847 zu Heilzwecken benutzt und liefern täglich zusammen etwa 2500 hl Wasser.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Leopoldquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Artus[1]).
Temperatur: 11,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,166	4,24	4,24
Natrium-Ion ($Na^·$)	23,88	1036	1036
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,5065	12,63	25,26
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,161	6,61	13,2
			1079

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 350. Berlin 1873. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	35,12	990,7	990,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,027	41,92	83,84
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,26	4,3	4,3
	64,12	2096	1078,8
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,014	0,18	
	64,13	2097	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,044	1,0	
	64,18	2098	

Daneben Spuren von Ferro-, Mangano-, Aluminium-Ion.

Ältere Analyse: F. Müller (Archiv der Pharmazie 1849 Bd. 107 S. 165). Diese Analyse gibt eine wesentlich geringere Konzentration an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,316
Natriumchlorid (NaCl)	57,71
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	3,526
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,720
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,538
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,313
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,014
	64,14
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,044 = 23 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	64,18

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Beustquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Artus[1]).
Temperatur: 16,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0811	2,07	2,07
Natrium-Ion (Na·)	40,53	1759	1759
Calcium-Ion (Ca··)	0,6424	16,02	32,04
Magnesium-Ion (Mg··)	0,131	5,38	10,8
			1804
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	60,40	1704	1704
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,521	47,06	94,12
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,34	5,5	5,5
	106.65	3539	1804
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,056	0,71	
	106,70	3540	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,02	0,4	
	106,72	3540	

Daneben Spuren von Ferro-, Mangano-, Aluminium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,155
Natriumchlorid (NaCl)	99,55
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	4,037
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,181
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,320
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,399
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,056
	106,70
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,02 = 9,5 ccm bei 16,3° u. 760 mm
	106,72

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 350. Berlin 1873.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Kunstgrabenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Artus[1]).
Temperatur: 11,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0536	1,37	1,37
Natrium-Ion (Na·)	15,84	687,3	687,3
Calcium-Ion (Ca··)	0,191	4,77	9,53
Magnesium-Ion (Mg··)	0,108	4,44	8,87
			707,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	22,79	642,7	642,7
Brom-Ion (Br′)	0,0047	0,059	0,059
Jod-Ion (J′)	0,019	0,15	0,15
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,893	30,11	60,23
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,240	3,94	3,94
	42,14	1374,9	707,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,034	0,43	
	42,17	1375,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,034	0,78	
	42,21	1376,0	

Daneben Spuren von Ferro-, Mangano-, Aluminium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,102
Natriumchlorid (NaCl)	37,52
Natriumbromid (NaBr)	0,0061
Natriumjodid (NaJ)	0,023
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	3,253
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,649
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,297
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,288
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,034
	42,17
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,034 = 18 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	42,21

Ältere Analyse: F. Müller (Archiv der Pharmazie 1849 Bd. 107 S. 165). Diese Analyse gibt eine wesentlich geringere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 350. Berlin 1873.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Carl-Alexander-Sophienquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Reichardt[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0356 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 21,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1643	4,197	4,197
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	17,39	754,7	754,7
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00099	0,14	0,14
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,259	31,41	62,82
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2799	11,49	22,98
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0473	0,846	1,69
			846,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	25,95	731,9	731,9
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,978	51,82	103,6
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6687	10,96	10,96
	50,74	1597,5	846,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0074	0,094	
	50,75	1597,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,385	8,74	
	51,13	1606,3	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3131
Natriumchlorid ($NaCl$)	42,56
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,928
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,0060
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,277
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,8255
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6785
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,151
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0074
	50,75
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,385 = 212 ccm bei 21,0° u. 760 mm
	51,13

[1]) H. Schenk, Die Carl-Alexander-Sophienquelle und deren Gebrauch zu Soltrinkkuren. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Mühlenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Artus[1]).
Temperatur: 14,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0448	1,14	1,14
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	22,16	961,3	961,3
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,260	6,48	13,0
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0893	3,66	7,33
			982,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	32,72	923,0	923,0
Brom-Ion (Br')	0,0106	0,133	0,133
Jod-Ion (J')	0,0055	0,043	0,043
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,590	26,97	53,94
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,326	5,34	5,34
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0074	0,12	0,25
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0004	0,02	0,02
	58,21	1928,2	982,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,014	0,18	
	58,23	1928,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Ferro-, Mangano-, Aluminium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0853
Natriumchlorid ($NaCl$)	53,93
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0137
Natriumjodid (NaJ)	0,0065
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	2,791
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,882
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,103
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,391
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,010
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0.0006
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,014
	58,23
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

Ältere Analyse: F. Müller (Archiv der Pharmazie 1849 Bd. 107 S. 165). Diese Analyse gibt eine wesentlich geringere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 350. Berlin 1873. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile bei diesen Quellen liegen zwischen 42 g und 106 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen; die Quellen sind „reine Solquellen“, und zwar überschreitet die „Carl-Alexander-Sophienquelle“ (ebenso auch die „Heinrichsquelle“) die Temperaturgrenze der warmen Quellen.

Die Bohrlöcher der Quellen sind teilweise mit Holz- und Kupferrohren verrohrt. Die durch Mischen sämtlicher Quellen hergestellte etwa 10prozentige Sole wird in 21 Badeanstalten mit zusammen 90 Zellen (Wannen aus Holz, einige aus Porzellan) zum Baden, Duschen, Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Durch Mischen mit heißem Süßwasser wird sie erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 21 908; 1904: 22 302; 1905: 22 711 Bäder verabreicht. — Zu Inhalationszwecken dienen ein Inhalatorium mit Räumen für gemeinschaftliche und Einzelinhalationen und Gradierwerke. Das Wasser der „Carl-Alexander-Sophienquelle“ dient auch an Ort und Stelle (Trinkhalle) zu Trinkkuren.

Sonstige Kurmittel. Elektrotherapie. Massage. Gelegenheit zu Flußbädern. — Gedeckte Wandelhallen an den Gradierwerken.

Behandelt werden: Skrofulose, Bleichsucht, Gicht, Unterleibsanschoppungen, Stauungen im Pfortadersystem, chronische Verstopfung, Frauenkrankheiten, Blutkrankheiten, Rhachitis, Nervenleiden, Rheumatismus, chronische Katarrhe der Atmungsorgane.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 9 M., 2 Personen 12 M., 3—4 Personen 15 M., 5 und mehr Personen 18 M. (Zu Anfang und zu Ende der Kurzeit Ermäßigungen.) — Zahl der Besucher 1903: 2357; 1904: 2562; 1905: 2780.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr aus zementierten Gruben. — Krankenhaus. — Apotheke. — Kinderheilstätte. — Auskunft durch die Badedirektion.

Sulzbad

Bad, zur Gemeinde Wolxheim (855 Einwohner) im Unterelsaß gehörig, liegt 170 m ü. M. am Eingange des Mossigtales, etwa 23 km westlich von Straßburg. Station der Bahn Molsheim—Zabern.

Heilquellen. Eine Quelle, die „Amandusquelle", im 16. Jahrhundert entdeckt, entspringt 8,5 m tief aus dem oberen Buntsandstein.

Analyse

(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: O. Haenle. 1904[1]).
Temperatur: 14,0°.
Ergiebigkeit: 345 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,003623	0,0925	0,0925
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,351	58,62	58,62
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1897	4,732	9,464
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,02962	1,216	2,432
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0131	0,234	0,467
			71,08
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,930	54,44	54,44
Brom-Ion (Br')	0,006	0,08	0,08
Jod-Ion (J')	0,00225	0,0177	0,177
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5653	5,885	11,77
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2915	4,778	4,778
	4,382	130,10	71,09
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,005468	0,0697	
	4,388	130,16	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06754	1,535	
	4,455	131,70	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,006903
Natriumchlorid ($NaCl$)	3,179
Natriumbromid ($NaBr$)	0,008
Natriumjodid (NaJ)	0,00266
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2975
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5164
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1523
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1780
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0416
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,005468
	4,388
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06754 = 36,3 ccm bei 14,0° u. 760 mm
	4,455

Ältere Analysen: Fourcy 1778. A. Cl. Gerboin 1806 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 195. Stuttgart 1841). Berthier 1828 (Annales des mines 1828 [3 sér.] Bd. 5 S. 531; auch bei Heyfelder, a. a. O. S. 195). E. Kopp und Persoz 1844 (bei Th. Valentiner, Balneotherapie 2. Aufl. S. 283. Berlin 1876). — Die Analyse von Gerboin gibt wesentlich andere Werte an als alle übrigen.

1) Die Mineralquelle Sulzbad bei Molsheim im Elsaß. Straßburg 1904.
2) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,3 Prozent ihres Wertes erniedrigen. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 4) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 4,39 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „sulfatische Kochsalzquelle". Bemerkenswert ist der Gehalt von 6 mg Brom und 2 mg Jod.

Das Wasser der aus dem Felsen frei ausfließenden, im oberen Teile mit Stein gefaßten Quelle wird an Ort und Stelle zum Trinken, Baden, Duschen, Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Im Kurhaus befinden sich 27 Badezellen mit Wannen aus emailliertem Gußeisen und ein Bassinbad. Das Badewasser wird in einem großen kupfernen Behälter durch Dampfheizschlangen erwärmt. Zum Versand gelangt das Wasser nach Enteisenung und Zusatz von Kohlensäure (1903: etwa 6000; 1904: etwa 13000; 1905: etwa 80000 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Massage. Elektrotherapie. Dampfbäder. — Milch-, Obst- und Traubenkuren.

Behandelt werden: Herzleiden, rheumatische Leiden, Gicht, Hautkrankheiten, Skrofulose, Ischias, Unterleibsleiden (Frauenleiden), beginnende Lungentuberkulose, Hypertrophie drüsiger Organe, Neuralgie, Zuckerkrankheit.

3 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Mitte September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1905: 400, worunter $^1/_3$ Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus und Apotheke in Molsheim (3 km). — Quelle und Bad gehören Louis Gademann.

Sulzbrunn

Jodbad Sulzbrunn bei Kempten, 3 km vom Marktflecken Sulzberg entfernt, im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 875 m ü. M. am westlichen Abhang des Kemptener Waldes in einem von SW nach NO streichenden, breiten Tale. Nadelwald unmittelbar angrenzend. Nächste Bahnstation Sulzberg (3 km) an der von der Bahn München—Lindau in Kempten abzweigenden Nebenbahn Kempten—Pfronten—Reutte.

Heilquellen. 5 Quellen, bereits den Römern bekannt, entspringen aus Molassesandstein (ältere oligocäne Molasse). Zwei von ihnen sind vereinigt und dienen seit Mitte des 19. Jahrhunderts unter dem Namen „Römerquelle" zu Heilzwecken.

Analyse der „Römerquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig. 1858[1]).
Temperatur: 7,5°.
Ergiebigkeit: 144 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,009356	0,2390	0,2390
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,7518	32,62	32,62
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00107	0,0594	0,0594
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1417	3,533	7,066
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05157	2,117	4,234
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00129	0,0231	0,0463
			44,26
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,290	36,40	36,40
Jod-Ion (J')	0,01312	0,1034	0,1034
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4731	7,755	7,755
	2,733	82,85	44,26
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00585	0,0746	
	2,739	82,92	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1924	4,372	
	2,931	87,30	

Daneben Spuren von Aluminium-, Brom-, Sulfat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01783
Natriumchlorid (NaCl)	1,902
Natriumjodid (NaJ)	0,01550
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,00318
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,1993
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2816
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3099
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00412
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00585
	2,739
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1924 = 100,9 ccm bei 7,5° u. 760 mm
	2,932

[1]) Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1858 S. 795.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,7 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Danach ist die Quelle als „erdige Kochsalzquelle“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Jodgehalt von 13 mg.

Das Wasser der Quelle wird an Ort und Stelle zum Trinken, Baden, Gurgeln, zu Einläufen, Nasenduschen und Inhalationen benutzt und auch versandt. Im Jahre 1903 wurden in 15 Zellen 1116; 1904: 1299; 1905: 1320 Bäder verabreicht. Versandt wurden 1903: 1780; 1904: 2480; 1905: 2600 Flaschen. Durch Eindampfen des Wassers wurde bisher Quellsalzlauge, die als Zusatz zur Verstärkung der Bäder dient, und Quellsalz (zur Bereitung der Sulzbrunner Jodseife) hergestellt.

Analyse der „Quellsalzlauge“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Unbekannt[1]).

In 1 Liter der Quellsalzlauge sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,6203	15,84	15,84
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	42,67	1851	1851
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0777	4,30	4,30
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6751	16,84	33,67
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	1,980	81,29	162,6
			2067
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	73,08	2061	2061
Jod-Ion (J')	0,794	6.26	6,26
	119,90	4037	2067

[1]) G. Schrank, Die jodhaltigen Kochsalzquellen des klimatischen Höhenkurortes Sulzbrunn im Algäu S. 14. Leipzig. Ohne Jahr. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 Kilogramm umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 8 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Quellsalzlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,182
Natriumchlorid (NaCl)	107,9
Natriumjodid (NaJ)	0,938
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,230
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,869
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	7.743
	119,9

Analyse des Quellsalzes. Analytiker: Unbekannt[1]).

	Prozent
Kalium (K)	0,423
Natrium (Na)	33,92
Ammonium (NH_4)	0.068
Calcium (Ca)	0,559
Magnesium (Mg)	1,619
Chlor (Cl)	58,20
Jod (J)	0,642
Wasser (H_2O)	4,567
	100,00

[1]) G. Schrank, Die jodhaltigen Kochsalzquellen des klimatischen Luftkurortes Sulzbrunn im Algäu S. 15. Leipzig. Ohne Jahr.

Behandelt werden: Skrofulose, Drüsenleiden, Gicht, Rheumatismus, Frauenkrankheiten, beginnende Rückenmarksleiden, Nervenschwäche.

1 Arzt. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2 Personen 7 M., 3 und mehr Personen 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 88; 1904: 92; 1905: 110.

Das Bad gehört A. Buck in Kempten.

Sülze

Stadt mit 2600 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, liegt 12 m ü. M. in der Ebene. Laub- und Nadelwald in 2 km Entfernung. Station der Bahn Rostock—Tribsees.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 50jährigem Durchschnitt (1851—1900) Mai 10,6°, Juni 14,6°, Juli 16,3°, August 15,9°, September 12,6° *).

Heilquellen. 2 Quellen: die „Badehausquelle", urkundlich 1243 erwähnt, seit 1822 zu Heilzwecken benutzt, in wechsellagernden Tonen und Sanden der oberen Kreide in 190 m Tiefe erbohrt, und die „Mineraltrinkquelle", 1894 in 18 m Tiefe erbohrt, zur Zeit noch nicht benutzt.

*) Beiträge zur Statistik Mecklenburgs.

Analyse der „Badehausquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Menzel. 1901[1]).

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	18,50	802,6	802,6
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	2,52	62,7	125
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,890	36,5	73,1
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,18	3,2	6,4
			1007
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	35,04	988,5	988,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,910	9,47	18,9
	58,04	1903,0	1007,4

Daneben Spuren von Brom- und Jod-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	46,95
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	6,96
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	2,88
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,756
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,49
	58,04

Ältere Analysen: v. Blücher 1828 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 228. Berlin 1839). H. Meyer (abgedruckt im Bäder-Almanach IX. Ausgabe S. 363. Berlin 1904).

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 Kilogramm umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 4 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 58 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „erdmuriatische Solquelle".

Analyse der „Mineraltrinkquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Meyer. 1893[1]).

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02541	0,6491	0,6491
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,495	151,6	151,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000281	0,0400	0,0400
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3576	8,917	17,83
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1178	4,837	9,673
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,008158	0,1459	0,2919
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00454	0,0825	0,165
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00106	0,0391	0,117
			180,4
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	6,134	173,0	173,0
Jod-Ion (J')	0,00064	0,0051	0,0051
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1439	1,498	2,996
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000860	0,0090	0,0179
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,266	4,36	4,36
	10,555	345,2	180,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04414	0,5629	
Organische Substanzen	0,08000		
	10,679	345,7	

Daneben Spuren von Ammonium-, Nitrat-, Brom-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04842
Natriumchlorid ($NaCl$)	8,870
Natriumjodid (NaJ)	0,00076
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,00170
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,9898
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,1367
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1744
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2857
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02596
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0146
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00102
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00568
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04414
Organische Substanzen	0,0800
	10,679

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,7 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 10,7 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist eine „reine Kochsalzquelle".

Das Wasser der in Holz gefaßten „Badehausquelle" wird in kupfernen Röhren etwa 150 m weit in das Badehaus (17 Zellen mit 27 Wannen aus Terrazzo oder Holz) gepumpt und dort rein oder verdünnt zum Baden, Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in die Wannen erwärmt. 1903 wurden 6757; 1904: 7119; 1905: 7815 Bäder verabreicht. Zum Inhalieren dient ein Raum mit Waßmuthschen Apparaten und ein Gradierwerk. Aus der Sole wird Mutterlauge bereitet.

Analyse der Mutterlauge (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Virk. 1862[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,2227 bei 13°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	2,803	71,60	71,60
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	47,94	2080	2080
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	30,27	754,9	1510
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0883	1,01	2,02
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	13,42	551,0	1102
			4766
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	167,6	4728	4728
Brom-Ion (Br')	1,882	23,54	23,54
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,687	7,16	14,3
	264,7	8217	4766

Daneben Spuren von Jod-Ion.

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	5,342
Natriumchlorid (NaCl)	120,3
Natriumbromid (NaBr)	2,424
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	83,80
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0,185
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	51,90
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0.741
	264,7

[1]) Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1862 S. 812
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern. Künstliche Kohlensäurebäder. Massage. Elektrotherapie. Gelegenheit zu Flußbädern. Milchkuren.

Analyse zweier Moorerden.

Analytiker: P. Hoffmann. 1900[1]).

	Probe I aus 1,55 m Tiefe	Probe II aus 3,1 m Tiefe
1000 Teile der frischen Moorerde geben:		
Trockenrückstand bei 110°	167,6	280,2
Trockenverlust	832,4	719,8
1000 Teile der getrockneten Moorerde geben:		
Glührückstand		
in Wasser löslich	81,7	23,8
in Wasser unlöslich		
in Säure löslich	204,4	64,8
in Säure unlöslich	128,7	479,1
Glühverlust	585,2	432,3
An Einzelbestandteilen wurden in 1000 Teilen der getrockneten Moorerde gefunden:		
Organische		
Harz- und wachsartige Substanzen	35,0	18,8
Humussäure	36,2	79,8
Humin	104,1	32,8
Zellulose	71,0	73,4
Anorganische		
in Wasser löslich		
Calcium (Ca)	1,1	1,0
Sulfatrest (SO_4)	8,3	4,2
in Wasser unlöslich		
in Säuren löslich		
Calcium (Ca)	32,0	0,2
Eisen (Fe)	4,8	6,8
Sulfatrest (SO_4)	13,1	4.6
Phosphatrest (PO_4)	2,4	1,3
in Säuren unlöslich		
Eisen (Fe)	65,1	39,5
Sulfidrest (S)	91,4	60,2
Freier Schwefel (S)	0,8	1,1

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1901 Bd. 40 S. 23.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Rheumatismus, Gicht, Hautkrankheiten, chronische Entzündungen der weiblichen Geschlechtsorgane, Exsudate, Katarrhe der Atmungsorgane.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 2 M., Familie 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 797; 1904: 823; 1905: 911.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung (filtriertes Flußwasser). — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation, teils durch Abfuhr. — Krankenhaus. Desinfektionseinrichtung. Kinderheilanstalt. — Apotheke.

Das Bad gehört dem Staat und ist an Emil Harder verpachtet.

Werl

Stadt mit 6266 Einwohnern im Regierungsbezirk Arnsberg der Provinz Westfalen, liegt 190 m ü. M. in der Ebene. Laub- und Nadelwald 4 km entfernt. Station der Bahn Holzminden—Soest—Verviers und der Kleinbahn Neheim—Hüsten—Soest.

Heilquellen. 2 Quellen, die „St. Michaelsquelle" und die „Solquelle", 50 bezw. 120 m tief in Mergel erbohrt, werden seit 1889 zu Heilzwecken benutzt. Die Bohrlöcher sind mit Kupfer verrohrt.

Analyse der „St. Michaelsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Rellstab[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,245	6,26	6,26
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,873	211,4	211,4
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,391	9,74	19,5
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0639	2,62	5,25
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003	0,05	0,1
			242,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	8,354	235,7	235,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,329	3,43	6,85
	14,259	469,2	242,6

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,467
Natriumchlorid (NaCl)	12,37
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,997
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,103
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,316
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,008
	14,26

[1]) Prospekt: Solbad Werl. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 14,3 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem vorwiegen. Die Quelle ist daher eine „reine Kochsalzquelle".

Analyse der „Solquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1879[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0541 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,5°.
Ergiebigkeit: 3360 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,8911	22,76	22,76
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	25,61	1111	1111
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0112	1,60	1,60
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,885	47,00	94,00
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0390	0,445	0,889
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2769	11,37	22,73
			1253
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	42,90	1210	1210
Brom-Ion (Br')	0,00918	0.115	0,115
Jod-Ion (J')	0,00043	0,0034	0,0034
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,325	13,80	27,60
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,943	15,5	15,5
	73,89	2434	1253
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0283	0,361	
	73,92	2434	
Suspendierter Ton	0,0303		
	73,95		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,698
Natriumchlorid (NaCl)	65,00
Natriumbromid (NaBr)	0,0118
Natriumjodid (NaJ)	0,00051
Lithiumchlorid (LiCl)	0,0678
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,140
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,323
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0932
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,4913
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,067
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0283
	73,92
Suspendierter Ton	0,0303
	73,95

Ältere Analyse: F. Deneke 1847 (Liebigs Annalen 1848 Bd. 65 S. 100).

[1]) Jahresbericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster i. W. 1879. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 73,9 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem vorherrschen. Die Quelle ist eine „reine Solquelle".

Das Wasser der „St. Michaelsquelle" wird zum Trinken und Gurgeln, das der „Solquelle" und die in der Saline aus der Sole gewonnenen Mutterlaugen zum Baden benutzt (24 Badezellen mit hölzernen Wannen, in denen die Sole durch Einleiten von Dampf erwärmt wird). Im Jahre 1903 wurden 7010; 1904: 9412; 1905: 10719 Bäder verabreicht. Zu Inhalationen dienen die ausgedehnten Gradierwerke.

Analyse der „natürlichen Mutterlauge“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1879[1]).

In 1 Liter der Mutterlauge sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	29,32	749,0	749,0
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	20,12	872,9	872,9
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,7770	110,5	110,5
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	89,13	2223	4446
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	1,509	17,23	34,45
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	25,95	1065	2130
			8343
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	1,435	23,13	23,13
Chlor-Ion (Cl')	294,2	8299	8299
Brom-Ion (Br')	1,285	16,07	16,07
Jod-Ion (J')	0,0041	0,032	0,032
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2205	2,296	4,591
	464,0	13378	8343
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0039	0,050	
	464,0	13378	
Suspendierter Ton	0,0300		
	464,0		

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	2,341
Kaliumchlorid (KCl)	54,15
Natriumchlorid ($NaCl$)	50,12
Natriumbromid ($NaBr$)	1,656
Natriumjodid (NaJ)	0,0048
Lithiumchlorid ($LiCl$)	4,695
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	246,7
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	2,366
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	0,4216
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	101,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0039
	464,0
Suspendierter Ton	0,0300
	464,0

Sonstige Analysen: F. Deneke 1847 (Liebigs Annalen 1848 Bd. 65 S. 100). J. König fand im Jahre 1905 (Privatmitteilung) bei Kontrollbestimmungen ein spezifisches Gewicht von 1,2227 bei 15° (bezogen auf Wasser von 4°), sowie

Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	26,09	g in 1 l
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	9,626	g in 1 l
Chlor-Ion (Cl')	209,0	g in 1 l.

[1]) Jahresbericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster in Westfalen 1879. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und wurde, da der für das spezifische Gewicht angegebene Wert nur auf einem Irrtum beruhen kann, nicht auf 1 kg umgerechnet. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 24 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „konzentrierten Mutterlauge“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1879[1]).

In 1 Liter der Mutterlauge sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion	45,56	1164	1164
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	18,23	790,8	790,8
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	1,485	211,2	211,2
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	138,9	3463	6926
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	2,568	29,31	58,62
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	40,57	1665	3331
			12482
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	2,488	40,11	40,11
Chlor-Ion (Cl')	439,5	12397	12397
Brom-Ion (Br')	2,269	28,38	28,38
Jod-Ion (J')	0,0105	0,0826	0,0826
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7418	7,722	15,44
	692,3	19797	12481
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0779	0,993	
	692,4	19798	
Suspendierter Ton	0,423		
	692,8		

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	4,059
Kaliumchlorid (KCl)	83,82
Natriumchlorid ($NaCl$)	44,60
Natriumbromid ($NaBr$)	2,923
Natriumjodid (NaJ)	0,0124
Lithiumchlorid ($LiCl$)	8,972
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	384,4
Strontiumchlorid ($SrCl_2$)	3,421
Strontiumsulfat ($SrSO_4$)	1,418
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	158,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0779
	692,3
Suspendierter Ton	0,423
	692,7

Sonstige Analysen: J. König fand im Jahre 1905 (Privatmitteilung) bei Kontrollbestimmungen ein spezifisches Gewicht von 1,4107 bei 15° (bezogen auf Wasser von 4°), sowie

Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	161,9	g in 1 l
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	29,15	g in 1 l
Chlor-Ion (Cl')	380,8	g in 1 l.

[1]) Jahresbericht der landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster in Westfalen 1879. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und wurde, da der für das spezifische Gewicht angegebene Wert nur auf einem Irrtum beruhen kann, nicht auf 1 kg umgerechnot. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 32 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Rheumatismus, Hautkrankheiten, Katarrhe der Schleimhäute.

4 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 822; 1904: 1038; 1905: 1274.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Desinfektionsapparat.

Quellen und Bad gehören dem „Erbsälzer-Collegium zu Werl und Neuwerk“.

Westernkotten

Dorf mit 1250 Einwohnern im Regierungsbezirk Arnsberg der Provinz Westfalen, liegt 95 m ü. M. in der Ebene. Laub- und Nadelwald in 4—5 km Entfernung. Station der Bahn Lippstadt—Warstein.

Heilquellen. Eine seit altersher bekannte Quelle entspringt in einem ausgemauerten Schacht 86 m tief aus Kalkstein und wird seit 1842 zu Heilzwecken benutzt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1880[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0580 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,6868	17,54	17,54
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	29,01	1259	1259
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00660	0,939	0,939
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00499	0,276	0,276
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,896	47,28	94,56
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,06197	0,7074	1,415
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2332	9,575	19,15
			1393
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0171	0,276	0,276
Chlor-Ion (Cl')	46,89	1323	1323
Brom-Ion (Br')	0,0192	0,241	0,241
Jod-Ion (J')	0,00020	0,0016	0,0016
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,398	14,55	29,11
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,45	40,2	40,2
	82,67	2714	1393

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0280
Kaliumchlorid (KCl)	1,288
Natriumchlorid ($NaCl$)	73,62
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0248
Natriumjodid (NaJ)	0,00024
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,0399
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0148
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,542
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,982
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,592
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,1483
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,401
	82,68

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 82,7 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem vorherrschen. Die Quelle ist eine „reine Solquelle".

Die Sole wird durch Pumpen gefördert, zu Bädern (auch Kohlensäurebädern) in 18 Zellen mit Holzwannen, in denen das Wasser durch Einleiten von Dampf in die Wannen erwärmt wird, und zum Inhalieren (an einem Gradierwerk) benutzt (Zahl der Bäder 1903: etwa 4200; 1904: 5100; 1905: 5800).

Behandelt werden: Rheumatismus, Residuen von Erkrankungen der Atmungsorgane (Pneumonien, Pleuritis), Skrofulose, Hautkrankheiten.

Arzt und Apotheke in Erwitte (2 km). — Kurzeit: 10. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 300; 1904: 350; 1905: 600. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Quelle und Bad gehören F. C. Wiese.

Wiesbaden

Stadt mit 100 955 Einwohnern in der Provinz Hessen-Nassau, liegt 117 m ü. M. an den südlichen Ausläufern des Taunus in einem muldenförmigen Tale, das sich von NW nach SO allmählich in die Rheinebene übergehend hinzieht. Die umgebenden mit Laubwald bestandenen Höhenzüge sind 250 m bis 500 m hoch. Station der Bahnen Frankfurt am Main—Wiesbaden, Mainz—Wiesbaden, Limburg—Wiesbaden. Straßenbahnverbindung mit Biebrich und Mainz.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 30 jährigem Durchschnitt (1870—1899): Januar 0,2°, Februar 1,8°, März 4,9°, April 9,5°, Mai 13,2°, Juni 17,0°, Juli 18,3°, August 17,6°, September 14,2°, Oktober 9,1°, November 4,8°, Dezember 0,9°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 26 jährigem Durchschnitt (1870—1895): 603 mm**).

Heilquellen. 27 Quellen: Kochbrunnen, Adlerquelle, Quelle im (ehemaligen) goldenen Brunnen, Schützenhofquelle, Kleine Schützenhofquelle, Spiegelquelle, Quelle zum Kranz, Quelle des Pariser Hofes, Quelle des goldenen Kreuzes, Quelle des Augusta-Viktoriabades, Quelle zum schwarzen Bock (früher zur goldenen Kette), Quelle zu den weißen Lilien, Quelle zu den vier Jahreszeiten, Brühbrunnen, Sternquelle, Neue Quelle, Quelle zu den zwei Böcken, Quelle des Savoyhotels, Quelle zum Kölnischen Hof, Bäckerbrunnen, Quelle der Wilhelmsheilanstalt, Quelle zum Landsberg, Quelle im goldenen Roß, Quelle des Hotels Cäcilie, Quelle im neuen goldenen Brunnen, Löwenquelle und Faulbrunnen. — Nach den geschichtlichen Überlieferungen wurden die Thermen Wiesbadens, wie das auch zahlreiche monumentale Überreste beweisen, schon von den Römern benutzt. Die hauptsächlichsten Bäder befanden sich in der Nähe des Kochbrunnens und in der Nähe des heutigen Schützenhofes. — Kochbrunnen, Adlerquelle und Schützenhofquelle entspringen an einer Verwerfung zwischen Sericitgneis und tertiären Mergeln, Sanden und Tonen, die übrigen und tiefergelegenen aus Diluvialschottern, der Faulbrunnen wahrscheinlich aus Tertiärschichten. Die Temperatur der Quellen nimmt mit ihrer Entfernung vom Kochbrunnen (65,7°) ab. Die Quellen liefern zusammen etwa 20 000 hl täglich; sie sind meist mit einer einfachen Umfassungsmauer aus Stein umgeben, innerhalb deren sie dem Boden entspringen, der Kochbrunnen und die Schützenhofquelle sind überwölbt.

*) Nach L. Grünhut, Das Klima von Wiesbaden. Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1901 Bd. 54 Abt. III S. 53.

**) Nach: Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1897 Bd. 50 S. 241.

Analyse des „Kochbrunnens“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00553 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 65,7°, gemessen im Quellbassin.
Ergiebigkeit: 5472 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,09654	2,466	2,466
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,692	116,8	116,8
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003758	0,5345	0,5345
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,006304	0,3488	0,3488
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3462	8,635	17,27
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0.01248	0,1425	0,2850
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000668	0,0049	0,0097
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04984	2,046	4,092
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003317	0,0593	0,1187
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0.000583	0,0106	0,0212
			141,9
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,001824	0,0294	0,0294
Chlor-Ion (Cl')	4,656	131,3	131,3
Brom-Ion (Br')	0,003374	0,0422	0,0422
Jod-Ion (J')	0,000017	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06243	0,6499	1,300
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000026	0,0003	0,0005
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$).	0,000168	0,0012	0,0024
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3').	0,562	9,21	9.21
	8.498	272,3	141,9
Borsäure (meta) (HBO_2) . . .	0,003428	0,0779	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3).	0,08567	1,093	
Titansäure (meta) (H_2TiO_3) .	0,000007	0,0001	
	8,587	273.5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,309	7,02	
	8,896	280,5	

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestanden aus:

	16./11. 1849 ccm	25./2. 1850 ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	168	202
Stickstoff (N_2)	832	798

Daneben Spuren von Sauerstoff. R. Fresenius.

Ältere Analysen: Kastner 1822 und 1838 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1841 Bd. 12 S. 391). W. Jung 1839. L. Figuier und L. Mialhe 1847 (Journ. pharm. chim. 1847 [3sér.] Bd. 13 S. 401). Fr. Lade 1847 (Liebigs Annalen 1848 Bd. 66 S. 170). R. Fresenius 1849 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1850 Bd. 6 S. 145. — Hier auch Abdruck der älteren Analysen). R. Fresenius 1885 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1886 Bd. 39 S. 1).

[1]) Originalmitteilung. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1850 Bd. 6 S. 185.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,002975	
Kaliumchlorid (KCl)	0,1818	
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,829	
Natriumbromid ($NaBr$)	0,004347	
Natriumjodid (NaJ)	0,000020	
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,02271	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01867	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6260	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,08849	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$) . . .	0,000036	
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000216	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,3797	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$] .	0,02987	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$] . .	0,001262	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2995	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,01056	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,001875	
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,003428	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08567	
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000007	
	8,586	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,309	= 196 ccm bei 65,7° u. 760 mm
	8,895	

Zusammensetzung des Quellsinters im lufttrockenen Zustande:

	Sinter aus dem Kochbrunnenbassin Prozent	Sinter aus dem Abflußkanal, der zum Badhaus „Rose“ führt Prozent
Calcium (Ca)	36,35	37,85
Magnesium (Mg)	0,143	0,195
Baryum (Ba)	Spur	0,030
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	3,418	1,556
Mangan, zweiwertig (Mn^{II})	Spur	0,127
Sulfatrest (SO_4)	0,009	0,153
Arsenatrest (AsO_4)	0,146	0,060
Karbonatrest (CO_3)	54,74	57,17
Differenz = Sauerstoff (O)	1,44	0,66
Siliciumdioxyd (SiO_2)	1,171	0,453
Wasser, nicht bestimmte Stoffe und Verlust	2,58	1,75

Daneben Spuren von Strontium, Kupfer, Aluminium, Phosphatrest, organischen Substanzen. R. Fresenius 1849[4]).

Analyse der „Adlerquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00471 bei 19°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 64.4°, gemessen 1,10 m unter dem Quellenspiegel.
Ergiebigkeit: 2124 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,09052	2.312	2,312
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,693	116,8	116,8
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,004313	0,6135	0,6135
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . . .	0,004845	0,2681	0,2681
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3573	8.910	17,82
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01145	0,1308	0,2615
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000257	0,0019	0,0037
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04770	1,958	3,916
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003129	0,0560	0,1119
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000587	0,0107	0,0213
			142,1

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1897 Bd. 50 S. 3.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	4,665	131,6	131,6
Brom-Ion (Br′)	0,003817	0,0477	0,0477
Jod-Ion (J′)	0,000032	0,0003	0,0003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06734	0,7011	1,402
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000040	0,0004	0,0008
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000145	0,0010	0,0021
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,557	9,13	9,13
	8,506	272,5	142,2
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001240	0,0282	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08083	1,031	
	8,589	273,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,192	4,37	
	8,781	278,0	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Kupfer-, Nitrat-Ion, Titansäure, organischen Substanzen, Schwefelwasserstoff.

Ältere Analysen: Kastner 1839 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1841 Bd. 12 S. 391). L. Figuier und L. Mialhe 1847 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1848 Bd. 19 S. 662). A. Suchsland und W. Valentin 1857 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1858 Bd. 13 S. 28). In der letztgenannten Analyse ist die „Adlerquelle" als „Mineralquelle im Badhaus zum goldenen Brunnen" bezeichnet, weil sie die Bäder des ehemaligen Badhauses zum goldenen Brunnen speiste.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1725
Natriumchlorid (NaCl)	6,833
Natriumbromid (NaBr)	0,004918
Natriumjodid (NaJ)	0,000038
Lithiumchlorid (LiCl)	0,02606
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01435
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6440
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,09546
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000057
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000186
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3900
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02741
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000486
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2866
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,009959
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001888
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001240
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08083
	8,589
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,192 = 122 ccm bei 64,4° u. 760 mm
	8,781

Analyse der „Schützenhofquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1879[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00419 bei 14,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 49,2°, gemessen in der Brunnenschale.
Ergiebigkeit: 2304 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,08266	2,111	2,111
Natrium-Ion (Na·)	2,031	88,13	88,13
Lithium-Ion (Li·)	0,004174	0,5937	0,5937
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,004191	0,2319	0,2319
Calcium-Ion (Ca··)	0,3005	7,494	14,99
Strontium-Ion (Sr··)	0,009712	0,1109	0,2217
Baryum-Ion (Ba··)	0,000006	0,00004	0,00008
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03599	1,477	2,954
Ferro-Ion (Fe··)	0,001052	0,0188	0,0376
Mangano-Ion (Mn··)	0,000321	0,0058	0,0117
Aluminium-Ion (Al···)	0,000152	0,0056	0,0169
			109,30
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	3,602	101,6	101,6
Brom-Ion (Br′)	0,001966	0,0246	0,0246
Jod-Ion (J′)	0,000024	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1054	1,097	2,194
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000261	0,0027	0,0054
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000049	0,0003	0,0007
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,333	5,46	5,46
	6,512	208,4	109,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06642	0,8470	
	6,579	209,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,323	7,35	
	6,902	216,6	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Kupfer-, Nitrat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff, Schwefelwasserstoff.

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1886 Bd. 39 S. 21.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1575
Natriumchlorid (NaCl)	5,154
Natriumbromid (NaBr)	0,002533
Natriumjodid (NaJ)	0,000029
Lithiumchlorid (LiCl)	0,02522
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01241
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,5866
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1486
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000063
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1812
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02324
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000011
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2162
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003347
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001032
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000310
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000652
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06642
	6,579
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,323 = 195 ccm bei 49,2° u. 760 mm
	6,902

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	384,7
Stickstoff (N_2)	615,3

Daneben Spuren von Sauerstoff und Kohlenwasserstoffen.

Ältere Analysen: Kastner 1839 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1841 Bd. 12 S. 391). A. Lindenborn und J. Schuckart 1857 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1858 Bd. 13 S. 53).

Analyse der „kleinen Schützenhofquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1886[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00328 bei 19°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: { 45,4°, gemessen im Quellenschacht. / 45,2°, „ am Auslauf im Gemeindebadgäßchen.
Ergiebigkeit: 202 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,08183	2,090	2,090
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,025	87,87	87,87
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,004360	0,6202	0,6202
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,004965	0,2748	0,2748
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3006	7,495	14,99
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,008554	0,0977	0,1953
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000255	0,0019	0,0037
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02712	1,113	2,227
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000995	0,0178	0,0356
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000403	0,0073	0,0146
			108,32
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	3,598	101,5	101,5
Brom-Ion (Br')	0,003112	0,0389	0,0389
Jod-Ion (J')	0,000011	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1068	1,112	2,224
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000023	0,0002	0,0005
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000151	0,0011	0,0022
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,279	4,58	4,58
	6,441	206,8	108,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06682	0,8521	
	6,508	207,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,292	6,64	
	6,800	214,3	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Kupfer-, Nitrat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, freiem Stickstoff, Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1559
Natriumchlorid ($NaCl$)	5,138
Natriumbromid ($NaBr$)	0,004009
Natriumjodid (NaJ)	0,000013
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,02635
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01471
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,5916
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1514
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000032
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000194
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1706
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02047
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000481
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1630
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003166
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001296
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06682
	6,508
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,292 = { 174 ccm bei 45,2° u. 760 mm
	6,800

Ältere Analyse: F. Carl 1856 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1856 Bd. 11 S. 192).

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1887 Bd. 40 S. 14.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Spiegelquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: G. Kerner. 1856[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00628 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 66,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07457	1,905	1,905
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,683	116,4	116,4
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,006939	0,3840	0,3840
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3388	8,450	16,90
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04936	2,026	4,053
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003537	0,0633	0,1266
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000314	0,0057	0,0114
			139,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,733	133,5	133,5
Brom-Ion (Br')	0,002508	0,0314	0,0314
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,05830	0,6069	1,214
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,306	5,01	5,01
	8,256	268,4	139,8
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07928	1,011	
	8,336	269,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5540	12,59	
	8,890	282,0	

Daneben Spuren von Strontium-, Baryum-, Kupfer-, Aluminium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1421
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,807
Natriumbromid ($NaBr$)	0,003231
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,02055
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,8247
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,08264
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,06671
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2966
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01126
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001012
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07928
	8,335
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5540 = { 352,1 ccm bei 66,2° u. 760 mm
	8,889

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1856 Bd. 11 S. 179.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quelle des Augusta-Viktoria-Bades (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und E. Hintz. 1895[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00598 bei 14°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: { 50,0°, gemessen im Überlaufschacht vor dem Hause Spiegelgasse 1. / 40,0°, „ in den Räumen des Augusta-Viktoria-Bades.
Ergiebigkeit: 821 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,09027	2,306	2,306
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,619	113,6	113,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003114	0,4430	0,4430
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,004331	0,2397	0,2397
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3390	8,455	16,91
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01177	0,1344	0,2687
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000815	0,0059	0,0119
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04721	1,938	3,876
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000486	0,0087	0,0174
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000594	0,0108	0,0216
			137,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,516	127,4	127,4
Brom-Ion (Br')	0,003818	0,0477	0,0477
Jod-Ion (J')	0,000022	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06197	0,6451	1,290
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000050	0,0005	0,0010
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000036	0,0003	0,0005
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0.549	9,00	9,00
	8,247	264,2	137,7
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001793	0,0407	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.07761	0,9898	
	8.327	265,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,282	6,40	
	8,609	271,7	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Kupfer-, Nitrat-Ion, Titansäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1720
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,645
Natriumbromid ($NaBr$)	0,004918
Natriumjodid (NaJ)	0,000025
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01882
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01283
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6000
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,08784
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000071
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000047
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3897
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02816
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0.001538
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2837
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001548
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001910
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001793
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.07761
	8,328
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,282 = { 165 ccm bei 40,0° u. 760 mm
	8,610

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1896 Bd. 49 S. 3.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quelle zu den vier Jahreszeiten (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00508 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 50,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,08805	2,249	2,249
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2.666	115,7	115,7
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003281	0,4667	0,4667
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,003077	0,1703	0,1703
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3621	9,030	18.06
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,01259	0,1437	0,2874
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000323	0,0024	0,0047
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04980	2,044	4,088
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,004262	0,0763	0,1525
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000512	0,0093	0,0186
			141,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,627	130,5	130,5
Brom-Ion (Br')	0,002865	0,0358	0,0358
Jod-Ion (J')	0,000018	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06568	0,6838	1,368
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000065	0,0007	0,0014
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000101	0,0007	0,0014
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,563	9,23	9,23
	8.449	270,3	141,1
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001762	0,0400	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08117	1,035	
	8,532	271,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,381	8,66	
	8,913	280,1	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Kupfer-, Aluminium-, Nitrat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1678
Natriumchlorid (NaCl)	6,764
Natriumbromid (NaBr)	0,003691
Natriumjodid (NaJ)	0,000021
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01983
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,009113
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6665
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,09310
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000092
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000130
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3794
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,03012
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000610
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2992
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01357
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001649
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001762
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08117
	8,532
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,381 = 231 ccm bei 50,4° u. 760 mm
	8,913

Ältere Analysen: F. Vollpracht 1857 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1857 Bd. 12 S. 411). C. Hjelt und R. Röhr 1859 (ebendas. 1859 Bd. 14 S. 436).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quelle zum Kölnischen Hof (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Ebel. 1906[1]).
Temperatur: 55°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1023	2,612	2,612
Natrium-Ion (Na·)	2,679	116,2	116,2
Lithium-Ion (Li·)	0,002719	0,3867	0,3867
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,005932	0,3282	0,3282
Calcium-Ion (Ca··)	0,3462	8,634	17,27
Strontium-Ion (Sr··)	0,005234	0,0598	0,1195
Baryum-Ion (Ba··)	0,000437	0,0032	0,0064
Magnesium-Ion (Mg··)	0,05092	2,090	4,181
Ferro-Ion (Fe··)	0,002530	0,0453	0,0905
Mangano-Ion (Mn··)	0,000385	0,0070	0,0140
Aluminium-Ion (Al···)	0,000786	0,0290	0,0870
			141,3
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	4,630	130,6	130,6
Brom-Ion (Br′)	0,002158	0,0270	0,0270
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,06561	0,6831	1,366
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,567	9,30	9,30
	8,461	271,0	141,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08185	1,044	
	8,543	272,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,307	6,98	
	8,850	279,0	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Kupfer-, Nitrat-, Jod-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1949
Natriumchlorid (NaCl)	6,797
Natriumbromid (NaBr)	0,002780
Lithiumchlorid (LiCl)	0,01643
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01757
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6160
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,08708
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3962
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01253
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000825
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3060
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,008051
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001240
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,004967
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08185
	8,543
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,307 = 189 ccm bei 55° u. 760 mm
	8,850

Ältere Analyse: L. Figuier und L. Mialhe (Pharmazeutisches Zentralblatt 1848 Bd. 19 S. 664).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quelle der Wilhelmsheilanstalt (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00545 bei 16,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 40,1°.
Ergiebigkeit: 101 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1203	3,072	3,072
Natrium-Ion (Na·)	2,652	115,0	115,0
Lithium-Ion (Li·)	0,001613	0,2295	0,2295
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,005426	0,3003	0,3003
Calcium-Ion (Ca··)	0,3544	8,839	17,68
Strontium-Ion (Sr··)	0,000012	0,0001	0,0003
Baryum-Ion (Ba··)	0,000125	0,0009	0,0018
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04836	1,985	3,970
Ferro-Ion (Fe··)	0,002659	0,0476	0,0951
Mangano-Ion (Mn··)	0,000458	0,0083	0,0167
Aluminium-Ion (Al···)	0,000043	0,0016	0,0047
			140,4

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1873/74 Bd. 27/28 S. 100. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	4,577	129,1	129,1
Brom-Ion (Br')	0,001110	0,0139	0,0139
Jod-Ion (J')	0,000020	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06550	0,6818	1,364
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000331	0,0034	0,0069
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,604	9,90	9,90
	8,433	269,2	140,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08201	1,046	
	8,515	270,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,336	7,64	
	8,851	277,9	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2292
Natriumchlorid (NaCl)	6,729
Natriumbromid (NaBr)	0,001430
Natriumjodid (NaJ)	0,000024
Lithiumchlorid (LiCl)	0,009749
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01607
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,5822
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,09284
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000146
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4717
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000028
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000236
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2906
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,008464
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$)	0,001474
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000271
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08201
	8,515
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0.336 = 197 ccm bei 40,1° u. 760 mm
	8,851

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der Quelle des Hotels Cäcilie (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Wildenstein. 1850 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00562 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 51—52°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,04043	1,033	1,033
Natrium-Ion (Na·)	2,642	114,6	114,6
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,004517	0,2500	0,2500
Calcium-Ion (Ca··)	0,3496	8,717	17,43
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04917	2,019	4,037
Ferro-Ion (Fe··)	0,003014	0,0539	0,1078
			137,5
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,478	126,3	126,3
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06851	0,7132	1,426
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,595	9,75	9,75
	8,230	263,4	137,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05893	0,7516	
	8,289	264,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,276	6,28	
	8,565	270,5	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,07705
Natriumchlorid (NaCl)	6,705
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01338
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,5778
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,09711
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4539
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2955
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,009593
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05893
	8,288
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,276 = 168 ccm bei 52,0° u. 760 mm
	8,564

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1850 Bd. 6 S. 189.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Faulbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: W. D'Orville und W. Kalle. 1857 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0035 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 14,0°.
Ergiebigkeit: 520 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,04585	1,171	1,171
Natrium-Ion (Na·)	1,271	55,13	55,13
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,003384	0,1872	0,1872
Calcium-Ion (Ca··)	0,2331	5,812	11,62
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04120	1,691	3,383
Ferro-Ion (Fe··)	0,000941	0,0168	0,0337
			71,52

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	2,298	64,82	64,82
Brom-Ion (Br')	0,001327	0,0166	0,0166
Sulfat-Ion (SO_4'')	0.07122	0,7414	1,483
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3173	5.201	5,201
	4,283	134,79	71,52
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06546	0,8347	
	4,349	135,62	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,3332	7,572	
	4,682	143,19	

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1858 Bd. 13 S. 41.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08737
Natriumchlorid (NaCl)	3,224
Natriumbromid (NaBr)	0,001710
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01002
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,4638
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1010
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1447
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2476
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,002996
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06546
	4,349
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,3332 = 178,9 ccm bei 14° u. 760 mm
	4,682

Ältere Analyse: C. W. Philippi 1851 (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1852 Bd. 8 S. 90; 1855 Bd. 10 S. 379).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt beim Faulbrunnen 4,3 g, bei den beiden Schützenhofquellen 6,5, bzw. 6,6 g, bei den übrigen Quellen 8,3 bis 8,6 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen vorherrschen. Mit Ausnahme des Faulbrunnens, der nur 14° warm ist, sind die Quellen als „warme einfache Kochsalzquellen" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Lithiumgehalt, der bis zu 4,3 mg beträgt und auch wohl jenen Quellen nicht fehlt, deren aus älterer Zeit stammende Analysen ihn noch nicht angeben.

Das Wasser der Quellen wird teils an Ort und Stelle, teils nach Weiterleitung in emaillierten Metallröhren, Steingutröhren oder gemauerten Kanälen unverdünnt zum Trinken, Baden, Duschen, Inhalieren, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Ein städtisches und zahlreiche private Badehäuser enthalten über 1000 Badezellen, größtenteils mit Wannen aus Fayencekacheln, einige auch mit Wannen aus emailliertem Eisen oder Zink; in der Wilhelmsheilanstalt auch Thermalbassinbäder. Das Thermalwasser läuft entweder unmittelbar in die Wannen, oder es wird zunächst in größeren Behältern abgekühlt. In den Inhalatorien wird das Quellwasser durch komprimierte Luft zerstäubt. Zum Versand gelangt das Wasser des Kochbrunnens und ein daraus durch Zusätze künstlich hergestelltes Wasser („Wiesbadener Gichtwasser"), zusammen 1903: 92 287; 1904: 95 629; 1905: 91 975 Flaschen, ferner aus dem Kochbrunnen hergestelltes Salz, Pastillen und Seifen (Versandfirma: Wiesbadener Brunnenkontor).

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder und -duschen. Moorbäder mit Moor aus Schwalbach. Kiefernnadelbäder. Sandbäder. Medizinische Bäder. Fangobehandlung. Hydrotherapie. Pneumatische Kuren. Massage. Heilgymnastik (System Zander). Elektrotherapie. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). Gedeckte Hallen und Wandelbahn. — Ausgedehnte Kuranlagen.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Gelenkrheumatismus, Knochen- und Gelenkleiden nach Verletzungen, Pleuritis, Perikarditis und Peritonitis, Herzkrankheiten, Nervenkrankheiten, Ischias, Frauenkrankheiten, Nieren- und Blasenleiden, Erkrankungen der Atmungsorgane, der Verdauungsorgane, Fettsucht.

Etwa 200 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Gebühr für die Benutzung der städtischen Kureinrichtungen bei einem Aufenthalt bis zu 6 Wochen 1 Person 15 M., jede weitere Person 5 M., Jahreskarten das Doppelte. — Zahl der Besucher 1903: 44 493 zu längerem und 79 632 zu kürzerem Aufenthalt; 1904: 60 874 und 85 170; 1905: 63 445 und 93 070 (darunter zahlreiche Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch die städtische Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation in Klärbehälter. — 5 öffentliche Krankenhäuser, zahlreiche Privatheilanstalten. — Formalindesinfektion. — Stiftung für Unbemittelte. Stiftung für Militärpersonen (Wilhelmsheilanstalt). Kinderheilstätten.

Der Kochbrunnen, die Adlerquelle, die Quelle im (ehemaligen) goldenen Brunnen, die Schützenhofquelle, die kleine Schützenhofquelle, der Bäckerbrunnen und der Faulbrunnen gehören der Stadt, die übrigen Quellen sind im Privatbesitz. — Auskunft durch die städtische Kurverwaltung.

Wilhelmsglücksbrunn (bei Creuzburg an der Werra)

Auf dem Rittergut Wilhelmsglücksbrunn im Werratal wurden etwa in der Mitte des 15. Jahrhunderts drei Solquellen erbohrt, die eine Zeitlang zur Salzgewinnung, später vorübergehend zu Heilzwecken benutzt wurden. Eine dieser Quellen, „Großherzogin-Karolinenquelle" genannt, tritt auf einer Verwerfungskluft zwischen mittlerem Muschelkalk und mittlerem Keuper zutage.

Analyse der „Großherzogin-Karolinenquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00995 bei 15,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 14,0°, gemessen in Wilhelmsglücksbrunn, am Ausfluß der Pumpe.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,03707	0,9469	0,9469
Natrium-Ion (Na·)	3,805	165,1	165,1
Lithium-Ion (Li·)	0,000515	0,0733	0,0733
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,000810	0,0448	0,0448
Calcium-Ion (Ca··)	0,8956	22,33	44,67
Strontium-Ion (Sr··)	0,01258	0,1436	0,2873
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1108	4,548	9,095
Ferro-Ion (Fe··)	0,002909	0,0520	0,1041
Mangano-Ion (Mn··)	0,000064	0,0012	0,0023
			220,3

[1]) Chemische Untersuchung der Solquelle zu Wilhelmsglücksbrunn bei Creuzburg an der Werra. Wiesbaden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	5,865	165,4	165,4
Brom-Ion (Br')	0,003690	0,0461	0,0461
Jod-Ion (J')	0,000013	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,355	24,52	49,03
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000020	0,0002	0,0004
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,351	5,76	5,76
	13,440	389,0	220,2
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,003865	0,0878	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01788	0,2280	
	13,462	389,3	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0462	1,05	
	13,508	390,3	

Daneben Spuren von Zink- und Nitrat-Ion.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 13,5 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben auch Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist daher eine „sulfatische Kochsalzquelle“.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,07064
Natriumchlorid (NaCl)	9,616
Natriumbromid (NaBr)	0,004754
Natriumjodid (NaJ)	0,000015
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04549
Lithiumchlorid (LiCl)	0,003112
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002400
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,041
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000028
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,03011
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2244
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3929
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,009260
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000204
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,003865
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01788
	13,462
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0462 = 24,8 ccm bei 14,0° u. 760 mm
	13,508

Das Wasser der Quelle wird seit 1906 nach Eisenach (12 km weit) geleitet; zu Versandzwecken wird es an der Quelle selbst in natürlichem Zustande abgefüllt. — Die Quellen gehören der G. m. b. H. „Kurbad Eisenach“ (vgl. Eisenach).

Wimpfen

Stadt mit 2298 Einwohnern, in einem zum Großherzogtum Hessen gehörigen, von Baden und Württemberg umschlossenen Gebietsteil, liegt 237 m ü. M. auf einer Anhöhe am linken Ufer des Neckars. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der Bahn Heidelberg—Meckesheim—Jagstfeld.

Heilquellen. Sole der Saline Ludwigshalle, dem mittleren Muschelkalk entstammend, wird seit 1836 zu Heilzwecken benutzt. Die Bohrlöcher sind 150 m tief und in Kupfer gefaßt.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. v. Fehling. [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0264 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 12,8°.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	100,8	4374	4374
Calcium-Ion (Ca··)	1,425	35,53	71,05
Magnesium-Ion (Mg··)	0,134	5,52	11,0
			4456
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl')	155,4	4384	4384
Brom-Ion (Br')	0,0078	0,097	0,097
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,439	35,80	71,60
	261,2	8835	4456

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 261 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem vorwalten. Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung einer „reinen Solquelle“.

Die Sole wird, mit Süßwasser verdünnt, in 2 Badeanstalten (mit zusammen 40 Wannen aus Holz und aus Kacheln) zum Baden, Inhalieren, Gurgeln und zum Trinken benutzt. Im Jahre 1903 wurden 4500; 1904: 4400; 1905: 5000 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Franzensbader Moor, Dampf- und Heißluftbäder, Fichtennadelbäder, künstliche Kohlensäure-Solbäder, Wasserheilverfahren, elektrische Lichtbäder, Vibrationsmassage.

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	255,9
Natriumbromid (NaBr)	0,010
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,58
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,12
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,665
	261,3

[1]) Ph. Jochheim, Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 13. Erlangen 1858. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Rheumatismus, Gicht, Unterleibsleiden, Fettleibigkeit, Hautkrankheiten, chronische Gelenkentzündungen.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus.

Das Bad wird von der Großherzoglichen Bürgermeisterei verwaltet.

Wittekind

Bad bei Halle an der Saale im Regierungsbezirk Merseburg der Provinz Sachsen, liegt 102 m ü. M. in einem von SO nach NW streichenden Seitentale der Saale, umgeben von mit Laubholz bewachsenen Bergen und Parkanlagen. Straßenbahnverbindung mit Halle.

Klima. Gegen Nord- und Ostwinde ist der Ort geschützt.

Heilquellen. 2 in einen gemeinsamen Schacht von 14,6 m Tiefe mündende Solquellen, schon in einer Schenkungsurkunde Kaiser Ottos II. vom 11. April 965 erwähnt, wurden im Jahre 1702 wieder aufgefunden und kurze Zeit zur Salzgewinnung benutzt, dann aber verschüttet. Im Jahre 1846 wurde der Schacht wieder aufgedeckt. Seit Gründung des Bades „Wittekind“ in demselben Jahre wird das Wasser zu Heilzwecken benutzt. Die Quellen kommen aus Porphyr, entstammen aber wohl der Zechsteinformation und sind an der Ursprungsstelle 15° warm.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Schütze. 1891[1]).
Temperatur: 12,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,005	0,1	0,1
Natrium-Ion ($Na^·$)	9,780	424,3	424,3
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,4357	10,87	21,73
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,101	4,14	8,28
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0068	0,12	0,24
			454,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	15,43	435,3	435,3
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7837	8,158	61,32
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,188	3,08	3,08
	26,73	886,1	454,7

Daneben Spuren von Brom-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,009
Natriumchlorid (NaCl)	24,82
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6022
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,7408
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,327
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,208
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,022
	26,73

Ältere Analysen: Steinberg (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1330. Erlangen 1860). O. L. Erdmann (Journal für praktische Chemie 1849 Bd. 46 S. 313). Diese älteren Analysen geben eine etwas höhere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 26,7 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen: „reine Solquelle“.

Die Sole wird durch Pumpwerk auf einen Turm gehoben und von da kalt oder durch Dampfröhren erwärmt in Kupferröhren nach dem Badehause (22 Zellen mit Wannen aus Holz, Porzellan oder Marmor) geleitet. Zur Hälfte mit Süßwasser oder Milch verdünnt, wird sie zum Trinken benutzt; unverdünnt zu Bädern, zum Inhalieren, zur Bereitung von Gasbädern, zum Gurgeln und zu Nasenduschen. Im Jahre 1903 wurden 6508; 1904: 6608; 1905: 6575 Bäder verabreicht. In geringem Umfange wird die Sole auch nach Zusatz von künstlicher Kohlensäure versandt. Durch Eindampfen eines Gemisches der Sole mit Hallescher Mutterlauge wird das „Wittekind-Mutterlaugen-Badesalz“ hergestellt.

Analyse zweier Badesalze. Analytiker: F. Filsinger. 1877[1]).

	Nr. 1 (gelb) Prozent	Nr. 2 (grau) Prozent
Kalium (K)	2,629	12,60
Natrium (Na)	2,680	26,78
Calcium (Ca)	4,270	0,390
Magnesium (Mg)	9,047	0,440
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	0,059	0,015
Chlor (Cl)	39,64	54,12
Brom (Br)	1,533	0,112
Sulfatrest (SO_4)	0,061	0,501
Karbonatrest (CO_3)	0,014	0,021
Differenz = Sauerstoff (O)	0,025	0,006
Sand und Ton	0,107	0,229
Organische Substanzen	0,149	0,083
Wasser (H_2O)	39,79	4,700
	100,00	100,00

[1]) Manuskript.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Zusatz von künstlicher Kohlensäure, Moorbäder mit Schmiedeberger Moor, Dampfbäder, Kaltwasserbehandlung, Elektrotherapie, Massage. — Gedeckte Wandelbahn. Kurpark.

Behandelt werden: Skrofulose, Rhachitis, Frauenleiden, Rheumatismus, Herzleiden, Rückenmarks- und Nervenkrankheiten, Exsudatbildungen der verschiedensten Art.

1 Arzt. — Kurzeit: 10. April bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 9 M., 2 Personen 12 M., 3 und mehr Personen 15 M. — Zahl der Besucher 1903: 596; 1904: 562; 1905: 570.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch die städtische Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Apotheke. — Quelle und Bad sind im Besitz der A.-G. „Zoologischer Garten zu Halle an der Saale“.

Bad Zollern

Bad zur Gemeinde Barkhausen gehörig, liegt in der Nähe der Stadt Minden (Provinz Westfalen) 49 m ü. M. am Fuße des Wittekindberges. Wald in der Nähe. Straßenbahnverbindung mit Minden (2,5 km).

Heilquellen. Eine Quelle entspringt 100 m tief in einem unbenutzten Kohlenschacht. Das Wasser wird durch Pumpe gehoben.

Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Städtisches Untersuchungsamt in Hannover[1]).
Temperatur: 7°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,046	1,2	1,2
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,636	114,3	114,3
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,9264	23,10	46,20
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,148	6,06	12,1
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,278	4,97	9,94
			183.7
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	4,541	128,1	128,1
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,997	20,78	41,57
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8602	14,10	14,10
	11,433	312,6	183,8
Organische Substanzen	0,054		
	11,487		

Daneben Spuren von Nitrat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,088
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,689
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6988
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,289
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,479
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,304
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,884
Organische Substanzen	0,054
	11,486

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 0,8 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 11,49 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Sulfat- und Calcium-Ionen vorherrschen. Die Quelle ist daher als „sulfatische Kochsalzquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quelle wird zu Bädern und Duschen benutzt (20 Badezellen mit Holzwannen, in denen das Wasser durch Einleiten von Dampf erwärmt wird). Im Jahre 1903 wurden 4010; 1904: 4080; 1905: etwa 3000 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorextraktbäder.

Ärzte in Minden. — Trinkwasserversorgung durch die Mindener Wasserleitung. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Das Bad gehört der Witwe Johanne Meier.

7. Bitterquellen.

Von Dr. C. Schütze,
Badearzt in Kösen.
(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Bitterquellen enthalten in 1 kg des Wassers mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Sulfat-Ionen vorwalten. Die Gegenwart von Sulfat-Ionen prägt dem Wasser einen so ausgesprochenen Charakter auf, daß man nicht nur ihr relatives Vorwalten zu berücksichtigen hat, sondern daß schon jedes Mineralwasser, welches, bei Abwesenheit alkalischen Charakters, Sulfat-Ionen in erheblicher Menge enthält, als Bitterquelle zu bezeichnen ist. Namentlich die Chlor-Ionen-Konzentration kann diejenige der Sulfat-Ionen wesentlich übertreffen, ohne dem Wasser die Zugehörigkeit zu den Bitterquellen zu nehmen. (Bei der Salzberechnung ergeben sich daher erhebliche Mengen von Sulfaten, eventuell neben großen Mengen von Kochsalz.)

Je nachdem unter den Kationen die Natrium-, Calcium- oder Magnesium-Ionen eine wesentliche Rolle spielen, und je nach der Menge der Chlor-Ionen, spricht man von salinischen Bitterquellen, sulfatischen Bitterquellen, echten Bitterquellen bzw. muriatisch-salinischen, muriatisch-sulfatischen oder muriatischen echten Bitterquellen.

Überschreitet die Temperatur der Quellen 20°, so spricht man von warmen Bitterquellen.

Die historischen Angaben über die Kenntnis und die Anwendung der Bitterquellen sind außerordentlich spärlich. Wenngleich schon Hippokrates in seinem Buch von der Luft, den Wässern und den Gegenden unzweideutig neben den salzigen Wässern der bitteren Wässer gedenkt, die auf den durch Krankheiten „ausgetrockneten" Darmkanal „verflüssigend" einwirken und gallige Entleerungen hervorrufen, so scheint in den folgenden 2000 Jahren diese Art von Quellen weniger geschätzt worden zu sein. Erst seit dem Anfang des 18. Jahrhunderts hat sich die Heilkunde der Bitterquellen mehr angenommen.

Die meisten Bitterquellen verdanken ihren Sulfatgehalt den Gipslagern (vgl. den geologischen Teil der Einleitung). Zahlreiche Bitterquellen des Auslandes werden künstlich angelegt. In Mergellagern, die meist aus zersetzten vulkanischen Steinen und Gips bestehen, werden Zisternen angebracht, in denen sich gewöhnliche Quellwässer oder auch die abfließenden Meteorwässer ansammeln und die Salze auslaugen. Derartige Bitterwässer sind daher in ihrer Zusammensetzung gewissen Schwankungen unterworfen. Die Bitterquellen sind fast ausnahmslos kalte Quellen.

Die Bitterquellen sind vielfach nur Versandwässer; zum Teil werden sie zur Verbesserung des Geschmackes mit Kohlensäure imprägniert. Bisweilen enthalten sie Schwefelwasserstoff, der von der Reduktion der Sulfate durch organische Bestandteile herrührt. Sobald die Schwefelwasserstoffmenge von Bedeutung ist, muß das Wasser den Schwefelquellen und nicht mehr den Bitterquellen zugerechnet werden (z. B. Eilsen, Nenndorf).

Die physiologische Bedeutung der Bitterquellen wird verschieden aufgefaßt. Die anschaulichste Erklärung ergibt sich aus den Versuchen über das Verhalten von Sulfatlösungen im Magen und Darm von Tieren. Schon ältere Versuche hatten gelehrt, daß sowohl die Magnesium- wie die Sulfat-Ionen die Darmwand schwer durchdringen. Höber hat neuerdings an der Dünndarmschlinge des Hundes nachgewiesen, daß eine eingeführte Magnesiumsulfat-Lösung beträchtlich an Volum zunimmt. Es wird also beim Trinken der Bitterquellen zunächst eine dem Blute annähernd isotonische Lösung durch Wasserentziehung aus dem Körper in den Darm hinein hergestellt, deren Konzentration sich dann im Dünndarme nicht mehr ändert. Da nun die Darmwand für Sulfate nur im beschränkten Maße durchlässig ist, so wird auch das Lösungswasser von der Resorption zurückgehalten und ein größeres Flüssigkeitsvolum, das seinerseits anregend auf die Peristaltik wirkt, durch den Darm hindurchgetrieben. Im Dickdarm kommt es dann zu einer Verdünnung des Kotes, und die Hauptmenge der Salze wird mit dem Kot ausgeschieden. Ein kleiner Teil der gelösten Salze der Bitterquellen wird resorbiert und ist im Urin nachzuweisen. Daß neben dieser physikalisch-chemischen Erklärung der Wirkung der Bitterquellen auch noch, worauf neuerdings wieder Wallace und Cushny hingewiesen haben, andere Faktoren, Reizwirkungen der Salze auf die Darmschleimhaut, Hyperämie, bei der Erklärung des Mechanismus der Abführwirkung im Spiele sind, soll nicht bestritten werden.

In jedem Falle mehren sich bei dem Gebrauche der Bitterquellen die Ausleerungen, und die dabei sich zeigende dunkle Farbe derselben beweist eine stärkere Ausscheidung von Galle, worauf in den genannten Theorien zu Unrecht gar keine Rücksicht genommen wird. Nach Aufhören der Trinkkur nehmen die Darmausleerungen für gewöhnlich sehr schnell ab, so daß bei früherer normaler Darmtätigkeit, wie sie vor dem Gebrauche eines

Bitterwassers bestanden hat, nach dem Gebrauche desselben meist für einige Tage Verstopfung eintritt. Dagegen hält die Vermehrung der Urinmenge, die während des Gebrauchs der Bitterquellen eintritt, noch einige Tage nach dem Aussetzen des Wassers an. Auch sollen sich Harnstoff und Chlornatrium vermehren, Harnsäure dagegen in geringerer Menge im Harn ausscheiden. Die Beeinflussung der Magen- und Darmschleimhaut, d. h. die Anregung zur Absonderung ihrer Sekrete kann je nach dem Verbrauche des Wassers (250—500 g) eine geringe bis zu einer außerordentlich drastischen sein. Während kleine Mengen die Funktionen des Magens nicht stören, ja sogar durch ihre Reizwirkung einen fördernden Einfluß auf seine Motilität und Resorption ausüben, können größere Mengen, längere Zeit angewendet, unter Umständen schwere dyspeptische und katarrhalische Erscheinungen hervorrufen.

Etwas anders verhält es sich mit geringen Gaben. In Mengen bis zu etwa 50 g, wenn auch einige Male am Tage aufgenommen, werden die Bitterwässer resorbiert und erzeugen bisweilen sogar, selbst bei bestehenden Katarrhen des Darmes, Verstopfung. Im Darmkanal selbst zersetzt sich ein Teil der Sulfate in Sulfide und Schwefelwasserstoff.

Die Indikationen der Bitterquellen sind verschieden, je nachdem sie vorwiegend Natrium-, Calcium- oder Magnesium-Ionen enthalten und je nachdem die Chlor-Ionen in den Vordergrund treten (vgl. den pharmakologischen Teil der Einleitung). Im allgemeinen sind Bitterquellen angezeigt bei habitueller Verstopfung kräftiger und gut genährter Personen, bei nervöser Stauung im Unterleibe mit ihren Folgezuständen und bei übermäßiger Fettbildung; ebenso gehören in das Anwendungsgebiet der Bitterquellen eine Anzahl nervöser Erkrankungen, die mit Kongestionserscheinungen einhergehen. Auch bei Diabetes und Gicht spielen die Bitterwässer eine nicht zu unterschätzende Rolle. Bei beiden Erkrankungen, besonders beim Diabetes, wird die mangelnde Fähigkeit zur Oxydation im Organismus offenbar durch den Einfluß der Sulfate wesentlich erhöht.

Kleinere Gaben der Bitterwässer können häufiger und längere Zeit angewendet werden bei Stauung der Leber und bei Darmträgheit während der Gravidität und infolge organischer Herzerkrankungen.

Bitterquellen.

Boll in Baden.
Bünde.
(Driburg) s. unter „Eisenquellen“.
Eyachsprudel.
Friedrichshall.
Grenzach.
Hersfeld.
Hüsede.
Lippspringe.
Mergentheim.
Rappoltsweiler.
Windsheim.
(Wipfeld) s. unter „Schwefelquellen“.

Boll in Baden

In Boll bei Bonndorf im Kreise Waldshut des Großherzogtums Baden, im Schwarzwald, entspringt eine Mineralquelle aus den gipshaltigen Tonen und Mergeln des mittleren Muschelkalks.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Großherzogliche chemisch-technische Prüfungs- und Untersuchungsanstalt in Karlsruhe. 1890[1]).
Temperatur: 10,0°.
Ergiebigkeit: 1032 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,530	23,0	23,0
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4708	11,74	23,48
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,105	4,30	8,61
			55,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,8150	22,99	22,99
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,280	13,33	26,66
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,331	5,43	5,43
	3,532	80,8	55,08
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	4,621	105,0	
	8,153	185,8	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,345
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,598
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,191
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,398
	3,532
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	4,621 = 2446 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	8,153

Ältere Analysen: Gmelin 1823. v. Babo 1853. Reichert 1887.

[1]) H. Oeffinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 52. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 3,5 g, wobei Sulfat-, Chlor-, Calcium- und Natrium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist danach als „muriatisch-sulfatische Bitterquelle“ zu bezeichnen, und zwar wegen ihres hohen Gehaltes an freiem Kohlendioxyd als Säuerling.

Das Wasser der Quelle wird zum Trinken und Baden benutzt und auch versandt.

Bünde

In Bünde, einer Stadt mit 5102 Einwohnern im Regierungsbezirk Minden der Provinz Westfalen, 67 m ü. M. in der Ebene, Station der Bahnen Hannover—Rheine und Herford—Bassum, entspringt eine seit 1748 bekannte, der Stadt gehörige Quelle.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Witting d. ält. 1852[1]).
Temperatur: 13,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,197	8,55	8,55
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,400	9,97	19,9
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,217	8,89	17,8
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,016	0,28	0,56
			46,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,243	6,86	6,86
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,23	12,8	25,7
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6670	10,93	10,93
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,097	1,6	3,2
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0020	0,12	0,12
	3,07	60,0	46,8
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,401
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,120
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,36
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,245
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,759
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,14
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0034
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,050
	3,08
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 3 g, wobei Sulfat-, Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „sulfatische Bitterquelle“.

Die Quelle wird zur Zeit nicht benutzt.

In der Nähe sind mehrere Bohrlöcher niedergebracht worden, deren Quellwasser den Bewohnern der Stadt und Umgegend zu Trink- und Badekuren dient.

Eyachsprudel

Im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg entspringt in der Nähe der Mündung der Eyach in den Neckar eine Mineralquelle, der Eyachsprudel, 32 m tief aus Schichten des oberen Muschelkalks.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet)[1].

Analytiker: F. Hundeshagen und M. Philip. 1901[2].
Temperatur: 9°.
Ergiebigkeit: ungefähr 300 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[3]:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[4].			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0287	0,733	0,733
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3493	15,16	15,16
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7587	18,92	37,84
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1851	7,598	15,20
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0198	0,354	0,708
			69,64
Anionen[4].			
Chlor-Ion (Cl')	0,3048	8,598	8,598
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,631	16,98	33,96
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,652	27,08	27,08
	4,929	95,42	69,64
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0205	0,262	
	4,950	95,69	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Daneben Spuren von organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[3])[5]:

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0547
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,4601
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,5183
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,815
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9057
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,112
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0630
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0205
	4,949
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[1]) Die Analyse bezieht sich auf das unveränderte Wasser. [2]) Manuskript. [3]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 0,5 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt nahezu 5 g, wobei Sulfat-, Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „sulfatische Bitterquelle“.

Das Wasser der Quelle wird nach Enteisenung und Zusatz von der Quelle entstammender Kohlensäure als Tafelwasser versandt. Die Quelle ist im Besitz der „Eyachsprudel Aktiengesellschaft“ in Stuttgart.

Friedrichshall

In Friedrichshall (zur Gemeinde Lindenau im Herzogtum Sachsen-Meiningen gehörig), Endstation einer in Hildburghausen von der Bahn Eisenach—Lichtenfels abzweigenden Nebenbahn, wurde schon im 12. Jahrhundert in einer Saline Mineralwasser zur Gewinnung von Salzen benutzt. Die Verwendung zu Heilzwecken begann um 1840; anfangs diente hierfür durch Gradieren verstärktes Mineralwasser, später die auf ein bestimmtes spezifisches Gewicht eingestellte Mischung einer starken Quelle mit einer schwächeren*). Im Jahre 1894 wurde ein neues Bohrloch etwa 60 m tief (in den bunten Mergeln des mittleren Keupers) niedergebracht, das zwei wasserführende Schichten durchschneidet. Das Bohrloch ist bis auf etwa 40 m mit verzinntem Eisenrohr verrohrt. Das aus den einzelnen Schichten heraustretende Mineralwasser ist nicht von gleicher Zusammensetzung. Das im Bohrloch sich vereinigende Wasser dieser Schichten wird durch ein Pumpwerk gehoben und in ein Bassin von mehreren Kubikmetern Fassungsraum geleitet. Von da aus wird das Wasser durch eine Röhrenleitung (emaillierte Eisenrohre) nach dem etwa 600 m entfernten Füllhaus gedrückt, dort durch Kiesfilter filtriert, auf Flaschen gefüllt und als „Friedrichshaller Bitterwasser“ in den Handel gebracht**) (jährlich etwa 420000 Flaschen).

*) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1312/13. Erlangen 1860.
**) Bernhard Fischer, Zeitschrift für öffentliche Chemie 1899 S. 301.

Analyse des „Friedrichshaller Bitterwassers“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: B. Fischer. 1894[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0214 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07667	1,958	1,958
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	4,947	214,6	214,6
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3057	7,624	15,25
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	2,417	99,21	198,4
			430,2
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,952	224,3	224,3
Brom-Ion (Br')	0,006283	0,0786	0,0786
Sulfat-Ion (SO_4'')	9,396	97,81	195,6
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6247	10,24	10,24
	25,73	655,8	430,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01460	0,1862	
	25,74	656,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

[1]) Chemische Analysen des Friedrichshaller Bitterwassers. Neue Quelle. Saalfeld 1897. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1461
Natriumchlorid (NaCl)	12,55
Natriumbromid (NaBr)	0,008094
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,4335
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5065
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	11,33
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7495
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01460
	25,74
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 25,7 g, wobei Chlor-, Sulfat-, Natrium- und Magnesium-Ionen vorherrschen: „muriatische echte Bitterquelle".

Sonstige Analysen: Hildebrand um 1808; gradiertes Wasser (bei H. Ch. Creuzburg a. a. O.). H. Ch. Creuzburg 1837; Wasser aus dem damaligen Schachte gepumpt, Mineralwasser mit Wildwasser vermischt (Journal für praktische Chemie 1838 Bd. 13 S. 321). H. Ch. Creuzburg 1843; durch Gradieren verstärktes Wasser aus dem damaligen Schachte (Journal für praktische Chemie 1844 Bd. 31 S. 182). J. von Liebig 1847; damaliges Versandwasser aus Versandgefäßen (Liebigs Annalen 1847 Bd. 63 S. 127). O. Liebreich 1885 (Therapeutische Monatshefte 1887 Bd. 1 S. 207); diese Analyse gibt eine etwa $2^1/_2$ fach so hohe Gesamtkonzentration und einen im Verhältnis zum Sulfatgehalt wesentlich höheren Chlorgehalt an als die Liebigsche.

Die späteren Analysen betreffen das Wasser aus dem im Jahre 1894 niedergebrachten Bohrloch: Bernhard Fischer 1895 und 1896 (Jahresbericht des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Breslau für die Zeit vom 1. April 1895 bis 31. März 1896 S. 46). Die Abweichungen dieser späteren Fischerschen Analysen von der oben wiedergegebenen von Fischer aus dem Jahre 1894 sind nur gering. Kontrolluntersuchungen des „Friedrichshaller Bitterwassers" auf Schwefelsäure, Chlor und Magnesium werden jährlich zweimal von dem chemischen Untersuchungsamt der Stadt Breslau ausgeführt (zuletzt im Mai 1906).

Die Quelle ist im Besitz von C. Oppel & Co.

Grenzach

Dorf mit 1330 Einwohnern im Kreise Lörrach des Großherzogtums Baden, liegt etwa 300 m ü. M. im Rheintal oberhalb Basel. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der Bahn Basel—Konstanz.

Klima. Gegen Nord- und Ostwinde ist Schutz geboten.

Heilquellen. Eine Quelle, die Grenzacher Mineralquelle („Emilienbad") im Jahre 1863 etwa 30 m tief in blauem Ton des mittleren Muschelkalks erbohrt, wird seit 1866 zu Heilzwecken verwendet.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00651 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,7°[2]).
Ergiebigkeit: etwa 48 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,008931	0,2281	0,2281
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	1,801	78,15	78,15
Ammonium-Ion ($NH_4^\cdot$)	0,005053	0,2796	0,2796
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5274	13,15	26,30
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,004535	0,0518	0,1035
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07747	3,180	6,360
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003709	0,0664	0,1327
			111,55
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,01312	0,2115	0,2115
Chlor-Ion (Cl')	1,362	38,41	38,41
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,009	31,32	62,65
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001050	0,0109	0,0219
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6261	10,26	10,26
	7,439	175,32	111,55
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01285	0,1639	
	7,452	175,48	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,213	4,85	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,0003	0,009	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0191	0,680	
	7,685	181,02	

Daneben Spuren von Lithium-, Aluminium-, Kupfer-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. Vgl. auch Badeprospekt. [2]) Entgegen dieser Angabe in Bunsens Originalabhandlung findet man im Badeprospekt und in mehreren balneologischen Werken die Temperatur 12,7° verzeichnet. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,02141	
Kaliumchlorid (KCl)	0,001238	
Natriumchlorid (NaCl)	2,230	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	2,846	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01497	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,540	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,001488	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2972	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01085	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4655	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01180	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01285	
	7,453	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,213	= 113 ccm bei 10,7° u. 760 mm
Freien Sauerstoff (O_2)	0,0003	= 0,2 ccm bei 10,7° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0191	= 15,9 ccm bei 10,7° u. 760 mm
	7,686	

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	89,0
Stickstoff (N_2)	904,6
Sauerstoff (O_2)	6,4

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 7,5 g, wobei Sulfat-, Chlor-, Natrium- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „muriatisch-salinische Bitterquelle".

Das Wasser der in ihrem oberen Teile in Holz und Zement gefaßten Quelle wird unverdünnt zum Trinken, daneben auch rein oder verdünnt zum Baden benutzt (5 Zellen mit Wannen aus Zink und aus emailliertem Gußeisen). Das Badewasser wird durch direkte Feuerung erwärmt. Zum Versand gelangt das Wasser rein oder nach Zusatz von käuflicher Kohlensäure (etwa 15000 Flaschen jährlich).

Sonstige Kurmittel: Künstliche Solbäder. Milch- und Traubenkuren. Gelegenheit zu Flußbädern.

Behandelt werden: Stauungen im Pfortadersystem, Leberanschoppungen, Herzverfettung, Gallenleiden, Nieren- und Blasenleiden, chronische Magenleiden, Fettleibigkeit.

1 Arzt. — Kurzeit: April bis November. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Quelle und Bad sind im Besitz von Friedrich Mangold.

Hersfeld

Bei Hersfeld, einer Stadt mit 8700 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, 208 m ü. M., Station der Bahnen Frankfurt am Main—Bebra und Hersfeld—Treysa, wurde im Jahre 1904 in der Gegend einer im 17. Jahrhundert bekannten, später verschwundenen Quelle 420 m tief im Plattendolomit die „Lullusquelle" erbohrt.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt: 600 mm *).

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00337 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,5°, gemessen am Auslauf der Pumpe.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01681	0,4293	0,4293
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9604	41,67	41,67
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000246	0,0351	0,0351
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3089	7,703	15,41
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,006501	0,0742	0,1484
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03763	1,545	3,090
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,004304	0,0658	0,1316
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,05551	0,9930	1,986
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000297	0,0054	0,0108
			62,91
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,003764	0,0607	0,0607
Chlor-Ion (Cl')	0,3532	9,964	9,964
Brom-Ion (Br')	0,000136	0,0017	0,0017
Jod-Ion (J')	0,000003	0,00002	0,00002
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,934	20,13	40,26
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000018	0,0002	0,0004
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000040	0,0003	0,0006
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7698	12,62	12,62
	4,452	95,30	62,91
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,002952	0,0671	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01465	0,1868	
	4,469	95,55	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0101	0,229	
	4,479	95,78	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,006140
Kaliumchlorid (KCl)	0,02750
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,5593
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000175
Natriumjodid (NaJ)	0,000004
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	2,282
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,001489
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5552
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000025
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000052
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5878
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01556
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2261
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,01233
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1767
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000955
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,002952
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01465
	4,469
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0101 = 5,3 ccm bei 10,5° u. 760 mm
	4,479

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 4,5 g, wobei Sulfat- und Natrium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „salinische Bitterquelle".

Das durch Pumpen gehobene Wasser der Quelle wird nach Enteisenung und Zusatz von Kohlensäure zum Versand gebracht. — Kureinrichtungen am Orte sind im Bau.

Die Quelle ist im Besitz der Hersfelder Brunnengesellschaft A.-G.

Hüsede

Dorf mit 629 Einwohnern im Regierungsbezirk Osnabrück der Provinz Hannover, liegt etwa 60 m ü. M. an den Ausläufern des Wiehengebirges. Gemischter Wald in der Nähe. Nächste Bahnstationen: Wittlage und Rabber an der in Holzhausen von der Bahn Herford—Bassum abzweigenden Kleinbahn.

Heilquellen. 4 Quellen entspringen etwa 3,5 m tief aus Moorboden.

Analyse der Badequelle (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Thörner. 1887[1]).
Temperatur: 16°.
Ergiebigkeit: 120 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0027	0,069	0,069
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04728	2,051	2,051
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6219	15,51	31,02
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0317	1,30	2,60
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0003	0,006	0,01
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0004	0,02	0,05
			35,80
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0710	2,00	2,00
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,408	14,65	29,31
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2739	4,490	4,490
	2,457	40,10	35,80
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0288	0,368	
	2,486	40,46	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1449	3,294	
	2,631	43,76	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0052
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,113
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,008395
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,984
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1520
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,190
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,003
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0288
	2,485
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1449 = 78,4 ccm bei 16,0° u. 760 mm
	2,630

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,2 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Bestimmung einiger Hauptbestandteile der Trinkquelle

(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Thörner. 1887[1]).
Temperatur: 13,5°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5933	14,80	29,59
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0852	2,40	2,40
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,416	14,74	29,48
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0208	0,265	

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,2 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Bestimmung einiger Hauptbestandteile der Quelle neben der Trinkquelle

(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: W. Thörner. 1887[1]).
Temperatur: 13,5°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6147	15,33	30,66
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0710	2,00	2,00
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,416	14,74	29,48

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,2 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Sulfat- und Calcium-Ionen walten vor. Die Quellen sind „sulfatische Bitterquellen".

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quellen wird zum Trinken und Baden benutzt. In 12 Zellen mit Wannen aus Eichenholz oder Zink wurden 1903: 2727; 1904: 4241; 1905: 4983 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf erwärmt. — Im Jahre 1905 wurde in 22,5 m Tiefe eine neue Quelle erbohrt.

Behandelt werden: Muskelrheumatismus, Gelenkrheumatismus, Neuralgien, Skrofulose, Blutarmut, Knochenleiden, Unterleibsleiden.

Arzt in Lintorf (2,5 km). — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 341; 1904: 479; 1905: 606.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Lintorf. — Quellen und Bad gehören Ernst Meyerskötter.

Lippspringe

Stadt mit 3101 Einwohnern im Regierungsbezirk Minden der Provinz Westfalen, liegt 140 m ü. M. an den südlichen Ausläufern des Teutoburger Waldes. Nadelwald angrenzend. Nächste Eisenbahnstation Paderborn (9 km, Post- und Omnibusverbindung, Bahn in Bau) an der Bahn Aachen—Berlin.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1892—1901) 799 mm*).

Heilquellen. Die „Arminiusquelle", 1832 entdeckt, tritt am Grunde eines 3 m tiefen Erdfalles im Kreidefelsen zutage.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Arminiusquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0008 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 20,8°.
Ergiebigkeit: 259 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0127	0,324	0,324
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1588	6,889	6,889
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4937	12,31	24,62
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07204	2,957	5,915
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0015	0,026	0,053
			37,80
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0068	0,11	0,11
Chlor-Ion (Cl')	0,1914	5,398	5,398
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,048	10,91	21,82
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0.6390	10,47	10,47
	2,624	49,39	37,80
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2473	5,620	
	2,871	55,01	

Gefrierpunkt: —0,08° (Probe nicht identisch).
H. Strauß[4]).

Ältere Analysen: R. Brandes 1833 (Liebigs Annalen 1832 Bd. 3 S. 201). E. Witting 1836 (Archiv der Pharmazie 1848 Bd. 101 S. 280). E. Witting 1855 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1431. Erlangen 1860). A. Stöckhardt 1865 (Archiv der Pharmazie 1865 Bd. 172 S. 191). J. König 1899 (Manuskript).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,011
Kaliumchlorid (KCl)	0,0159
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,3033
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1212
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,370
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3653
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4329
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0047
	2,624
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2473 = 135,9 ccm bei 20,8° u. 760 mm
	2,872

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	130,5
Stickstoff (N_2)	869,5

Daneben Spuren von Kohlenwasserstoffen.

N. Zuntz[5]).

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 592. [5]) Manuskript.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,6 g, wobei Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf ihre 20° etwas überschreitende Temperatur ist die Quelle als „warme sulfatische Bitterquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quelle wird zum Trinken, Inhalieren, Gurgeln und Baden benutzt. In 24 Zellen mit Wannen aus Porzellankacheln oder Sandstein wurden 1903: 18718; 1904: 15974; 1905: 16942 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird in großen Holzbehältern durch Einleiten von Dampf erwärmt. Zu Inhalationszwecken dienen 10 Einzelinhalatorien mit Heyerschen Apparaten und zwei gemeinschaftliche Räume mit Einrichtungen nach Waßmuth. Zum Versand kamen 1903: 44391; 1904: 53221; 1905: 53074 Flaschen.

Eine neue, seit 1906 zu Bädern benutzte Quelle, der „Kurbrunnen", hat nach einer vorläufigen Analyse von E. Hintz ähnliche Zusammensetzung wie die „Arminiusquelle".

Behandelt werden: Chronische Lungentuberkulose, Bronchialkatarrh, leichte Kehlkopfkatarrhe und andere Krankheiten der Atmungsorgane.

11 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 14. September. — Kurtaxe: 18 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5443; 1904: 5540; 1905: 5860.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Krankenhaus. Dampf- und Formalindesinfektion. Hospiz des Johanniterordens. Kinderheilstätte.

Die „Arminiusquelle" und die Badeeinrichtungen gehören der Firma Heinrich Hesse & Co., der „Kurbrunnen" ist im Besitz der Firma „Kurbad Lippspringe".

Mergentheim

Oberamtsstadt mit 4535 Einwohnern im Jagstkreis des Königreichs Württemberg, liegt 205 m ü. M. im Taubertal, von bewaldeten bis zu 400 m ansteigenden Höhen umgeben. Das Bad ist 10 Minuten von der Stadt entfernt. Station der Bahnlinie Wertheim—Crailsheim—Ulm.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 75 jährigem Durchschnitt: Mai 13,7°, Juni 17,1°, Juli 18,7°, August 17,8°, September 14,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 15 jährigem Durchschnitt (1888—1902) 615 mm*). Gegen Nordwind geschützt.

Heilquellen. Die „Karlsquelle“, seit 1827 zu Heilzwecken benutzt, entspringt 21 m tief an der unteren Grenze des Wellengebirges (unterer Muschelkalk) und liefert täglich etwa 3000 hl Wasser.

*) Angaben der Königl. württemb. Meteorol. Zentralstation in Stuttgart.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01588 bei 17,3°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1974	5,043	5,043
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,675	246,2	246,2
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001497	0,2130	0,2130
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001912	0,1058	0,1058
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7264	18,12	36,23
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,03757	0,4289	0,8577
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000581	0,0042	0,0085
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4577	18,79	37,58
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005127	0,0917	0,1834
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000400	0,0073	0,0145
			326,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	7,246	204,4	204,4
Brom-Ion (Br')	0,006449	0,0807	0,0807
Jod-Ion (J')	0,000316	0,0025	0,0025
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,747	49,42	98,84
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000089	0,0009	0,0019
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,409	23,09	23,09
	20,512	566,0	326,4
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,00456	0,104	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03390	0,4323	
	20,551	566,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,051	23,89	
	21,602	590,4	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Aluminium-Ion.

Gefrierpunkt: — 0,90° (nicht identische Probe, Versandwasser). H. Strauß[3]).

[1]) Manuskript und: „Bad Mergentheim“. Herausgegeben von der Badedirektion. Mergentheim 1906. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 591. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,3762
Natriumchlorid ($NaCl$)	11,64
Natriumbromid ($NaBr$)	0,008308
Natriumjodid (NaJ)	0,000373
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	3,345
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,009046
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005663
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,466
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000126
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,08989
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,00110
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,9367
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,612
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01632
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00129
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,00456
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03390
	20,55
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,051 = 555,9 ccm bei 9,8° u. 760 mm
	21,60

Ältere Analysen: Chr. Gmelin 1829 (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 24. Tübingen 1831). A. Vogel 1830 (ebendas. S. 24). G. C. L. Sigwart und Christlieb 1830 (bei Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 191. Stuttgart 1840). Wrede 1836 (ebendas. S. 191). J. von Liebig 1853 (Liebigs Annalen 1856 Bd. 98 S. 350). J. Scherer 1869 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 291. Dresden 1885). H. Röttger 1897 (Manuskript). — Einige der älteren Analysen geben eine geringere Konzentration an als die vorstehende.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 20,6 g, wobei unter den Anionen Chlor- und Sulfat-, unter den Kationen Natrium-, daneben Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Die Quelle steht auf der Grenze zwischen „muriatisch-salinisch-sulfatischen“ und „muriatischen echten Bitterquellen“.

Das Wasser der in einem Kupferrohr gefaßten Quelle wird zum Trinken, Baden und zu Brausebädern benutzt. Das Badehaus enthält 18 Zellen mit 20 verzinnten Kupferwannen, in denen das Wasser durch Dampfheizschlangen erwärmt wird. Im Jahre 1903 wurden 8095; 1904: 9486; 1905: 7500 Bäder verabreicht. Versandt werden jährlich etwa 35 000 Flaschen („Mergentheimer Karlsquelle“).

Sonstige Kurmittel: Moorextraktbäder, künstliche Soole- und Kohlensäurebäder. Fangopackungen. Elektrotherapie. Massage. — Milchkuren. — Parkanlagen.

Behandelt werden: Leberleiden, Gallensteine, Fettleibigkeit, Gicht, Zuckerharnruhr, Frauenkrankheiten, chronische Magen- und Darmerkrankungen, Herzleiden.

6 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person wöchentlich 3,50 M., jede weitere Person 2 M., für die in der Stadt wohnenden Kurgäste 1 Person 5 M., jede weitere 3 M. Zahl der Besucher 1903: 974; 1904: 1167; 1905: 920.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Zwei Krankenhäuser. Dampfdesinfektionseinrichtung.

Quelle und Bad gehören der Aktiengesellschaft „Karlsbad Mergentheim“.

Rappoltsweiler

Stadt mit 6098 Einwohnern im Oberelsaß, liegt 250 m ü. M. am Abhange der Vogesen, am Eingange eines engen Tales. Ausgedehnte Laub- und Nadelwaldungen in unmittelbarer Nähe. Station der Bahn Straßburg—Basel, 4 km von der Stadt entfernt (Straßenbahnverbindung).

Heilquellen. Die „Carolaquelle", schon im 15. Jahrhundert bekannt, 1888 wieder entdeckt, und der „Rappoltsteiner Schloßbrunnen", 1889 erschlossen, entspringen 10 bzw. 2 m tief unter einer Decke von Lehm und Diluvialgeröllen in verkieseltem Muschelkalk.

Analyse der „Carolaquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und E. Hintz. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00087 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 16,9°.
Ergiebigkeit: 10 000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03165	0,8083	0,8083
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2384	10,34	10,34
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000703	0,1000	0,1000
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2918	7,277	14,55
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,002622	0,0299	0,0599
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04793	1,967	3,935
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,000502	0,0077	0,0154
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000391	0,0071	0,0142
			29,82
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,003893	0,0628	0,0628
Chlor-Ion (Cl')	0,1655	4,668	4,668
Brom-Ion (Br')	0,000234	0,0029	0,0029
Jod-Ion (J')	0,000003	0,00002	0,00002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6671	6,945	13,89
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6836	11,21	11,21
	2,1343	43,43	29,83
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01571	0,2003	
	2,1500	43,63	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,287	6,53	
	2,437	50,15	

Daneben Spuren von Ammonium-, Cäsium-, Rubidium-, Ferro-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,006350
Kaliumchlorid (KCl)	0,05562
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,2236
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000302
Natriumjodid (NaJ)	0,000004
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4632
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,004247
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5020
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5821
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,006273
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2880
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,001438
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001258
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01571
	2,1501
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,287 = 156 ccm bei 16,9° u. 760 mm
	2,437

[1]) Chemische Analyse der Carolaquelle zu Rappoltsweiler (Oberelsaß). Wiesbaden 1889. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,15 g, wobei Sulfat- und Hydrokarbonat-, Calcium- und Natrium-Ionen vorwalten. Die Quelle steht auf der Grenze zwischen „salinischen" und „sulfatischen Bitterquellen".

Das Wasser der in Zementschacht gefaßten Quellen wird an Ort und Stelle zum Trinken, das der „Carolaquelle" auch zum Baden und Duschen benutzt. Das Badehaus enthält 10 Zellen mit emaillierten, gußeisernen Wannen und ein Mineralschwimmbad, in dem im fließenden Wasser der Quelle ohne künstliche Erwärmung gebadet wird. Für die Wannenbäder wird das Wasser in einem Kessel durch direkte Feuerung erwärmt. Im Jahre 1904 wurden 1200 Warmbäder und 1900 Schwimmbäder; 1905: 1250 Warmbäder und 2000 Schwimmbäder verabreicht. Zum Versand gelangt das Wasser der „Carolaquelle" in natürlichem Zustande (1904: 38 000; 1905: 41 000 Flaschen), das des „Rappoltsteiner Schloßbrunnens" als Tafelwasser nach Zusatz von käuflicher Kohlensäure (1904: 410 000; 1905: etwa 1 Million Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Künstliche Kohlensäurebäder. — Traubenkuren. — Gedeckte Wandelbahn.

Behandelt werden: Erkrankungen der Harnorgane, harnsaure Diathese, Gicht, Rheumatismus, Gallensteinkolik, Leberleiden, Verdauungsstörungen.

4 Ärzte. — **Kurzeit:** Ende Mai bis Ende September. — **Kurtaxe:** 1 Person 10 M., 2 Personen 15 M., 3 Personen 18 M., jede weitere Person 2 M. — **Zahl der Besucher** (ohne Passanten) 1904: 143; 1905: 180.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhäuser. Desinfektionseinrichtung.

Quellen und Bad gehören der Aktiengesellschaft „Carolabad".

Windsheim

Stadt mit 3600 Einwohnern im Regierungsbezirk Mittelfranken des Königreichs Bayern, liegt 320 m ü. M. an den südlichen Ausläufern des Steigerwaldes. Station der in Steinach von der Bahn Aschaffenburg—München und der in Neustadt an der Aisch von der Bahn Würzburg—Nürnberg abzweigenden Nebenbahnen.

Heilquellen. 3 Quellen, „St. Anna-Quelle", „Schöntalbitterquelle" und „Solquelle", die beiden letzteren noch nicht in Benutzung, wurden 1897—1904 erbohrt. Die „St. Anna-Quelle" entspringt 17 m tief aus Sandstein des Lettenkohlenkeupers, die beiden anderen etwa 130 m tief aus Schichten des Muschelkalkes.

Analyse der „St. Anna-Quelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Hilger. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0093 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,107	2,74	2,74
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,933	127,2	127,2
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001	0,2	0,2
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4694	11,71	23,41
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2014	8,269	16,54
			170,1
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0079	0,13	0,13
Chlor-Ion (Cl')	2,502	70,57	70,57
Brom-Ion (Br')	0,012	0,14	0,14
Sulfat-Ion (SO_4'')	4,201	43,74	87,47
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7214	11,82	11,82
	11,156	276,5	170,12
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,165	3,75	
	11,321	280,3	

Daneben Spuren von Aluminium-Ion und Kieselsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,013
Kaliumchlorid (KCl)	0,195
Natriumchlorid ($NaCl$)	3,964
Natriumbromid ($NaBr$)	0,015
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	4,218
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,008
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,594
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2838
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,8644
	11,155
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,165
	11,320

Ältere Analyse: H. Stockmeier 1894 (Forschungsberichte über Lebensmittel 1894 Bd. 1 S. 106).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 11,2 g, wobei Sulfat-, Chlor- und Natrium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „muriatisch-salinische Bitterquelle“.

Das Wasser der in Zement gefaßten „St. Anna-Quelle“ wird an Ort und Stelle zu Trinkkuren benutzt und auch versandt (1904: 9000; 1905: 12000 Flaschen). Die Errichtung eines Bades ist in Aussicht genommen.

Die Quellen gehören Georg und Johann Schwarz.

8. Eisenquellen.

Von Dr. H. Kionka,
a. o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Jena.

(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Eisenquellen sind im allgemeinen solche Quellen, die mehr als 0,010 g Ferro- oder Ferri-Ionen in 1 kg des Wassers enthalten, und für welche es dargetan ist, daß ihre auffälligste Wirkung durch den Eisengehalt verursacht wird.

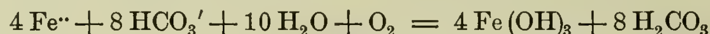
Enthält das Wasser Sulfat-Ionen, aber keine Hydrokarbonat-Ionen (erscheint daher bei der Salzberechnung das Eisen als Ferrosulfat oder Ferrisulfat), so spricht man von Vitriolquellen.

Enthält das Wasser Hydrokarbonat-Ionen und Ferro-Ionen (erscheint daher bei der Salzberechnung das Eisen als Ferrohydrokarbonat), so spricht man von Eisenkarbonatquellen (bisher vielfach „Stahlquellen" genannt).

Überschreitet die Menge des freien Kohlendioxyds 1 g in 1 kg des Wassers (wie es bei Eisenkarbonatquellen meist der Fall ist), so spricht man von Eisensäuerlingen.

Im übrigen können die Eisenkarbonatquellen nach ihrem Gehalte an sonstigen Bestandteilen, entsprechend den früher definierten Hauptgruppen der Mineralwässer, in Untergruppen eingeteilt werden: reine Eisenkarbonatquellen, erdige Eisenkarbonatquellen, alkalische Eisenkarbonatquellen, muriatische Eisenkarbonatquellen, Eisenkarbonatbitterquellen usw.

Der für den Arzt wesentlichste Bestandteil der Eisenquellen ist, wie der Name sagt, das Eisen. Es findet sich darin in Form elektrolytisch dissoziierter Salze, also in Form von Ferri-Ionen oder — bei weitem häufiger — in Form von Ferro-Ionen, neben denen als Anionen bei den Eisenkarbonatquellen vor allem Hydrokarbonat-Ionen in Betracht zu ziehen sind. Die Eisenkarbonatquellen werden hiernach in ihrem Verhalten im wesentlichen wässerigen Lösungen von Ferrohydrokarbonat gleichen. Solche Lösungen sind aber nur dann unzersetzt haltbar, wenn sie durch die Gegenwart gelöster freier Kohlensäure vor hydrolytischer Spaltung und durch gleichzeitige Fernhaltung von Sauerstoff vor Oxydation geschützt werden. Werden jedoch keine entsprechenden Vorsichtsmaßregeln getroffen, so tritt Zersetzung im Sinne folgender Reaktionsgleichung ein:

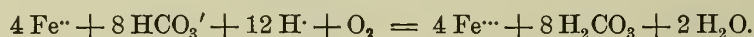


$$4\,Fe^{\cdot\cdot} + 8\,HCO_3{}' + 10\,H_2O + O_2 = 4\,Fe(OH)_3 + 8\,H_2CO_3$$

d. h. freie Kohlensäure entweicht, und Eisen fällt als Ferrihydroxyd unlöslich aus.

Wir sehen daher an den Ausflußöffnungen von Eisenkarbonatquellen einen allmählich zunehmenden Niederschlag von gelbbraunem Ferrihydroxyd entstehen. Und ebenso wird derartiges Mineralwasser, in Flaschen gefüllt, allmählich das Eisen in dieser Form ausfallen lassen, wenn der Verschluß nicht ein Entweichen von Kohlensäure und den Zutritt von Sauerstoff vollkommen verhindert. Das Entweichen der freien Kohlensäure aus dem Wasser und vor allem die Oxydation scheint leichter von statten zu gehen bei Gegenwart gewisser — wohl sauerstoffübertragend wirkender — Organismen (Algen). Wenigstens haben Untersuchungen von C. Binz gezeigt, daß derartige Eisenwässer, in vorher sterilisierte Flaschen gefüllt, länger klar bleiben und das Eisen gelöst behalten, während „Impfen" mit solchen Organismen sofort die bekannten flockigen Trübungen verursacht.

Für die Wirkungen des Eisens im Organismus ist es ziemlich gleichgültig, ob es in Form von Ferri- oder von Ferro-Ionen im Mineralwasser enthalten ist. Gelangen Ferro-Ionen in den Magen, so können sie mit den dort vorhandenen Eiweißstoffen zunächst keinerlei Verbindungen eingehen. Auch hier werden sie durch den Sauerstoff der mitverschluckten Luft oxydiert, jedoch wegen der Gegenwart freier Wasserstoff-Ionen im Magensaft (der „freien Salzsäure") nicht zu unlöslichem Ferrihydroxyd, sondern zu Ferri-Ionen:



$$4\,Fe^{\cdot\cdot} + 8\,HCO_3{}' + 12\,H^{\cdot} + O_2 = 4\,Fe^{\cdot\cdot\cdot} + 8\,H_2CO_3 + 2\,H_2O.$$

Diese treten dann mit Eiweiß zu Eisenalbuminaten zusammen. Dieselben salzartigen Verbindungen entstehen sofort, wenn von vornherein Ferri-Ionen in den Magen eingeführt werden.

Die Eisenalbuminate wirken nun zunächst in gewissem Sinne reizend auf die Schleimhaut des Magen- und Darmkanals. Diesen Vorgang schildert Schmiedeberg folgendermaßen: „Die Eiweißstoffe der gebildeten lockeren

Eiweißverbindungen werden resorbiert, und das Eisen bleibt zunächst an den Epithelien haften, die dadurch in geringerem oder höherem Grade in demselben Sinne erkranken wie die Epithelien der Harnkanälchen in der Niere, wenn ihnen die Ausscheidung von Eisen- oder anderen Metallverbindungen aus dem Blute zugemutet wird. Wie hier infolge einer derartigen Ätzung das Auftreten von Eiweiß im Harn und der Übergang des Metalls in den letzteren vermittelt wird, so im Darm die Resorption. Das ist der Vorgang, den man in diesem Falle im pharmakologischen Sinne als Ätzung bezeichnen muß."

Daß — auch in anorganischer Form — in den Magendarmkanal gebrachtes Eisen dort tatsächlich resorbiert wird, was früher von mancher Seite bestritten wurde, haben die Untersuchungen der letzten Jahre mit Sicherheit erwiesen. Danach wird von den Eisenalbuminaten, in die ja jedes eingeführte Eisenpräparat im Magen und Darm umgewandelt wird, ein — allerdings nur sehr kleiner — Teil im Duodenum resorbiert. Alsdann findet sich das Eisen namentlich in der Leber wieder, teils noch als einfaches Ferro- bzw. Ferri-Ion, teils bereits „maskiert", d. h. in Form komplexer Ionen oder in Form von Verbindungen, die einer elektrolytischen Dissoziation überhaupt nicht fähig sind. Auf alle Fälle scheint es jetzt „organisch" gebunden zu sein (z. B. als Nukleoproteïd?) In gleicher, maskierter Form kann es auch im Knochenmark nachgewiesen werden, wohin es wohl aus dem Depositum in der Leber geschafft wird. Die Ausscheidung des Eisens erfolgt durch die Schleimhäute des Coecum und des Dickdarms und scheint in zeitlichen und örtlichen Schüben durch Auswanderung der Leukocyten und Abstoßung der Epithelien stattzufinden.

Wie wirkt nun das resorbierte Eisen im Organismus?

Früher betrachtete man das eingeführte Eisen wesentlich, wenn nicht ausschließlich als Bildungsmaterial für die roten Blutkörperchen. Und man wird auch bestrebt sein müssen, namentlich bei der Behandlung von Anämien und von Chlorose, dem an seinem eigenen Sauerstoffüberträger verarmten Blute das Eisen möglichst in einer Form zu geben, in der es gerade diese Eigenschaft des roten Blutfarbstoffes am meisten entwickelt. Diese „katalytische" Sauerstoffübertragung kommt aber nach den Untersuchungen und Annahmen von Schade nicht nur, wie bisher angenommen, dem roten Blutfarbstoff, sondern — unter gewissen Bedingungen — überhaupt allen Eisenverbindungen und auch dem metallischen Eisen zu. Sie ist jedoch abhängig nicht sowohl von den quantitativen Verhältnissen der Eisenzufuhr als vielmehr von der Qualität des eingeführten Eisens. Die katalytische Kraft ist nämlich proportional der Oberfläche des Katalysators, so daß dem Eisen in kolloïdaler Form die stärkste katalytische Wirkung zukäme.

Weiterhin ist durch mikroskopische Untersuchungen des Knochenmarks mit Eisen gefütterter Tiere festgestellt worden, daß das eingeführte Eisen nicht nur ein Bildungsmaterial für die roten Blutkörperchen abgibt, sondern auch die Bildung neuer roter Blutkörperchen im Knochenmark anregt. Es scheint also auch hier „fermentartig" als funktioneller Reiz zu wirken.

Wir haben es also beim Eisen mit zweierlei Wirkungsarten zu tun, welche beide auch therapeutisch verwandt werden, mit den örtlichen Reizwirkungen im Magen und Darm und den resorptiven Wirkungen auf die Blutbildung.

Den therapeutischen Effekt, den man mit jenen Reizwirkungen erzielen kann, welche die Eisenverbindungen nach ihrer Einführung auf die Magen- und Darmschleimhaut ausüben, kann man in Parallele stellen mit der Wirkung reizender Gewürze und ähnlich wirkender Medikamente, die man ja nicht nur bei Verdauungskrankheiten, sondern auch bei allgemeinen Ernährungsstörungen vielfach mit bestem Erfolge anwendet. Auf solche gelinden Reize reagieren auch chlorotische Individuen recht günstig. Es dürfen aber eben nur gelinde Reize sein; und da die örtliche Reizwirkung in ihrer Intensität abhängig ist von der Konzentration der betreffenden Lösung, so sind derartige reizende Mittel — wenigstens bis zu einer gewissen Grenze — um so bekömmlicher und therapeutisch zweckmäßiger, in je stärkerer Verdünnung sie zur Anwendung gelangen. Aus dieser Überlegung heraus erscheint es erklärlich, daß gerade die — ja sehr niedrig konzentrierten — Eisenquellen als eine besonders zweckmäßige Form der Eisendarreichung gelten. Und in der Tat hat die praktische Erfahrung auch gelehrt, daß man in Eisenwässern das Eisen viel länger, ohne Störungen der Verdauung oder Beschwerden von seiten des Magens hervorzurufen, darreichen kann als in irgend einer anderen Arzneiform.

Wenn so der geringe Eisengehalt die Eisenquellen praktisch besonders schätzenswert erscheinen läßt, soweit es sich um die örtlichen Wirkungen im Magen- und Darmkanal handelt, so möchte er als Nachteil erscheinen, wenn man besonders die resorptiven Wirkungen auf die Blutbildung im Auge hat. Wie wir jedoch schon oben dargelegt haben, sind die resorptiven Eisenwirkungen wohl wesentlich als „Fermentwirkungen" aufzufassen.

Neben dem Eisen kommen in den Eisenquellen auch die Anionen und — soweit vorhanden — die freien Säuren als eventuell wirksame Stoffe in Betracht. Dies sind Hydrokarbonat-Ionen und freie Kohlensäure, bei den „Vitriolquellen" Sulfat-Ionen und — in sehr vereinzelten Fällen neben diesen — freie Schwefelsäure.

Die Wirkung der Kohlensäure und der Hydrokarbonat-Ionen ist im pharmakologischen Teil der Einleitung erörtert worden.

Die Sulfat-Ionen kommen in den Eisenquellen bei der fast vollständigen Undurchgängigkeit der Darmwand für diese Ionen therapeutisch kaum in Betracht.

Die anderen neben den Eisenverbindungen in Eisenquellen noch enthaltenen Stoffe, wie die Ionen des Kochsalzes, der Alkalihydrokarbonate, Erdalkalihydrokarbonate u. a., können naturgemäß gewisse Modifikationen der Wirkung verursachen.

Hervorzuheben ist hier noch der Gehalt einzelner Eisenquellen an Arsen. Die starken Giftwirkungen des Arseniks auf das Protoplasma der Zellen können nach dem Gebrauche solcher „Arsenquellen" nicht in Erscheinung treten, weil die Quellen nicht Arsenit-Ionen (die Ionen der arsenigen Säure), sondern Arsenat-Ionen bzw. Hydroarsenat-Ionen (die Ionen der Arsensäure) enthalten. Wohl aber zeigen sich die allgemeinen „tonisierenden" Wirkungen, die ja — namentlich zur Unterstützung einer Eisentherapie — auch medikamentös vielfach therapeutisch benützt werden.

Eisenkarbonat- und Vitriolquellen werden therapeutisch zum Trinken und Baden benützt.

Die Trinkkur ist angezeigt in erster Linie bei verschiedenen Arten von Blutarmut und Bleichsucht, weiterhin werden die Eisenquellen, namentlich die arsenhaltigen, verwendet bei chronischen Nervenkrankheiten und funktionellen Neurosen: Hysterie, Neurasthenie; die örtliche Wirkung dieser Wässer auf die Magen- und Darmschleimhaut wird benützt bei chronischen Dyspepsien, die der „Vitriolquellen" auch bei chronischen Diarrhöen.

Bei der Badekur, bei welcher natürlich von einer Resorption des Eisens (oder Arsens) durch die Haut keine Rede ist, kommt einzig und allein die freie oder frei werdende Kohlensäure als wirksames Agens in Frage. Es ist daher für eine zweckmäßige Art der Erwärmung des Badewassers zu sorgen (vgl. S. XXXII). Die Indikationen sind die gleichen wie bei anderen kohlensäurehaltigen Bädern: funktionelle Neurosen, namentlich Herzneurosen, Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane, besonders Menstruationsanomalien, chronische Entzündungen, Neigung zu Abortus, funktionelle Sterilität und Erkrankungen der männlichen Sexualorgane: Spermatorrhoe, Pollutionen, durch Schwäche bedingte Impotenz.

Badekuren mit den kohlensäurefreien Vitriolquellen erscheinen nur im Falle eines höheren Arsengehaltes zur Behandlung von Hautkrankheiten angezeigt.

Eisenquellen.

Alexandersbad (s. auch unter „Moorbäder").
Alexisbad (s. auch unter „Moorbäder").
Alt-Heide (s. auch unter „Erdige Säuerlinge" und „Moorbäder").
Antogast.
Augustusbad (s. auch unter „Einfache kalte Quellen" und „Moorbäder").
Berggießhübel.
Bocklet (s. auch unter „Schwefelquellen" und „Moorbäder").
Doberan (s. auch unter „Moorbäder").
Driburg (s. auch unter „Bitterquellen", „Erdige Säuerlinge" und „Moorbäder").
Bad Elster (s. auch unter „Moorbäder").
(Ems) s. unter „Alkalische Quellen".
Flinsberg (s. auch unter „Einfache kalte Quellen", „Einfache Säuerlinge" und „Moorbäder").
Freiersbach.
Goldberg.
Gottleuba (s. auch unter „Moorbäder").
Griesbach (s. auch unter „Moorbäder").
Hermsdorf an der Katzbach (s. auch unter „Moorbäder").
Höllensprudel.
(Homburg vor der Höhe) s. unter „Kochsalzquellen".
(Imnau) s. unter „Erdige Säuerlinge".
Kohlgrub (s. auch unter „Moorbäder").
König Otto-Bad (Wiesau) (s. auch unter „Einfache Säuerlinge" und „Moorbäder").
Kudowa (s. auch unter „Moorbäder).
Lamscheider Stahlbrunnen.
Langenau in Oberfranken.
Langenau in Schlesien (s. auch unter „Einfache Säuerlinge" und „Moorbäder").
Langenschwalbach (s. auch unter „Erdige Säuerlinge" und „Moorbäder").

Lausigk (s. auch unter „Moorbäder").
Liebenstein.
Linda (s. auch unter „Einfache kalte Quellen" und „Moorbäder").
Lobenstein (s. auch unter „Moorbäder").
(Malmedy) s. unter „Erdige Säuerlinge".
Marienborn (s. auch unter „Moorbäder").
(Murnau) s. unter „Luftkurorte".
Muskau (s. auch unter „Moorbäder").
Naumburg am Bober (s. auch unter „Schwefelquellen").
(Niedernau) s. unter „Erdige Säuerlinge".
Oppelsdorf (s. auch unter „Moorbäder").
Petersthal.
Polzin (s. auch unter „Moorbäder").
Pyrmont (s. auch unter „Erdige Säuerlinge", „Kochsalzquellen" und „Moorbäder").
Reinerz (s. auch unter „Einfache Säuerlinge", „Erdige Säuerlinge" und „Moorbäder").
Reipertsweiler (s. auch unter „Einfache kalte Quellen").
Rippoldsau.
Ronneburg (s. auch unter „Einfache kalte Quellen").
(Bad Salzhausen) s. unter „Kochsalzquellen".
Schwarzbach (s. auch unter „Moorbäder").
Steben (s. auch unter „Moorbäder").
Tharandt (s. auch unter „Moorbäder").
Überlingen.
Vilbel (s. auch unter „Erdige Säuerlinge").
(Wildungen) s. unter „Erdige Säuerlinge".

Alexandersbad

Bad, zur Gemeinde Sichersreuth (314 Einwohner) gehörig, 3 km von Wunsiedel (Postverbindung) im Regierungsbezirk Oberfranken des Königreichs Bayern, liegt 590 m ü. M. im Fichtelgebirge inmitten großer Nadelwaldungen. Wunsiedel ist Endstation einer in Holenbrunn von der Bahn München—Hof abzweigenden Nebenbahn.

Heilquellen. 2 Mineralquellen, die ältere im Jahre 1734 entdeckt, seit 1782 zu Heilzwecken benutzt; die neuere, „Luisenquelle“, seit 1874 benutzt, entspringt 3 m tief im Gebiet des Phyllits. Im Jahre 1905 ist eine dritte Quelle erbohrt worden, deren Benutzung in Aussicht genommen ist.

Analyse der älteren Quelle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1824/26[1]).
Temperatur: 8,8°.
Ergiebigkeit: 100 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,031	1,4	1,4
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0584	1,46	2,91
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0094	0,39	0,77
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,018	0,31	0,63
			5,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,016	0,45	0,45
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0088	0,092	0,18
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,308	5,05	5,05
	0,450	9,2	5,68
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,042	0,54	
	0,492	9,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,003	45,52	
	2,495	55,2	

Daneben Spuren von organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,026
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,013
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,062
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,236
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,057
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,056
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,042
	0,492
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,003 = 1055 ccm bei 8,8° u. 760 mm
	2,495

Ältere Analysen: Hildebrand 1803. Fikentscher 1820.

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 25. München 1829.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Luisenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: O. Liezenmayer und H. Kellermann. 1882[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0010 bei 10°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,4°.
Ergiebigkeit: 144 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,004250	0,1085	0,1085
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,01316	0,5711	0,5711
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06553	1,634	3,268
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02570	1,055	2,110
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01841	0,3294	0,6587
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000986	0,0179	0,0359
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000187	0,0069	0,0207
			6,773
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,001236	0,0349	0,0349
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,003395	0,0353	0,0707
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000796	0,0083	0,0166
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4058	6,651	6,651
	0,5395	10,452	6,773
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08035	1,025	
Bituminöse organische Substanzen	0,0024		
	0,6222	11,477	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,306	52,41	
Freier Stickstoff (N_2)	0,007770	0,2777	
	2,936	64,16	

Daneben Spuren von Lithium-, Strontium-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,002601
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,005803
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,000713
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,04800
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2649
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1544
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,05860
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003173
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000945
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000235
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08035
Bituminöse organische Substanzen	0,0024
	0,6221
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,306 = 1218 ccm bei 9,4° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,007770 = 6,4 ccm bei 9,4° u. 760 mm
	2,936

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 0,5 g und 0,6 g, die Mengen des freien Kohlendioxyds 2,0 und 2,3 g. Da in beiden Quellen je 18 mg Eisen enthalten sind, so sind sie als „reine Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen.

Das Wasser der in einem Holzschacht gefaßten älteren Quelle wird zum Baden, das der in Steinschacht gefaßten „Luisenquelle“ zum Baden und Trinken benutzt. Das Badehaus enthält 21 Zellen mit Wannen aus Zink, in denen das Wasser durch Dampfheizschlangen erwärmt wird. Im Jahre 1903 wurden 2255; 1904: 2370; 1905: 3052 Mineralbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Fichtennadelbäder. Künstliche Solbäder. Fichtennadeldampfinhalationen. Wasserheilanstalt. Massage. Mechanotherapie. Elektrotherapie. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). Milchkuren.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Frauenkrankheiten, Nervenkrankheiten, Verdauungsstörungen, chronische Herzkrankheiten, Skrofulose, Rhachitis.

3 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 Personen 8 M., 3 und mehr Personen 10 M., außerdem Musiktaxe 3 M., 4,50 M., 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 690; 1904: 935; 1905: 551.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Formalindesinfektion. — Apotheke in Wunsiedel. — Stiftung für Freibäder.

Quellen und Bad sind im Besitz von Christoph Haas in Rothenburg ob der Tauber, Königl. Medizinalrat Bezirksarzt Dr. Hess, Bürgermeister Hess, H. Riedel und Dr. Scharff, sämtlich in Wunsiedel. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Alexisbad

Bad, zur 2 km entfernten Stadt Harzgerode (4299 Einwohner) im Herzogtum Anhalt gehörig, liegt 325 m ü. M. am südöstlichen Abhange des Unterharzes in einem Kessel des Selketales. Die einschließenden Höhen erheben sich 60—80 m über den Talboden. Ausgedehnte Laub- und Nadelwaldungen unmittelbar angrenzend. Station der Bahn Gernrode—Harzgerode.

Heilquellen. 2 Quellen, der „Selkebrunnen“ („Grotte“) und der „Alexisbrunnen“, ersterer gegen Ende des 17. Jahrhunderts entdeckt und seit 1766 zu Heilzwecken benutzt, letzterer 1829 durch Tromsdorff entdeckt, entspringen aus Grauwacke. Der „Selkebrunnen“ liefert täglich etwa 900 hl Wasser.

Analyse des „Selkebrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Pusch. 1868[1].
Temperatur: 11,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3].			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00737	0,320	0,320
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0303	0,755	1,51
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0153	0,627	1,25
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0668	1,20	2,39
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00914	0,166	0,332
			5,80
Anionen[3].			
Chlor-Ion (Cl')	0,0676	1,91	1,91
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,187	1,95	3,90
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0001	0,001	0,003
	0,384	6,93	5,81
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0253	0,323	
Organische Substanzen	0,0775		
	0,486	7,25	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,5 g.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2][4]:

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0187
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0837
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0002
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,00380
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,0707
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,182
Manganosulfat ($MnSO_4$)	0,0251
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0253
Organische Substanzen	0,0775
	0,487

Ältere Analyse: B. Tromsdorff 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 8. Berlin 1839).

[1]) G. Kothe, Alexisbad im Harz S. 46. Berlin 1883. [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 Liter. Eine Umrechnung auf 1 Kilogramm, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Da 67 mg Eisen vorhanden sind und Sulfat-Ionen vorherrschen, so ist die Quelle als „reine Vitriolquelle“ zu bezeichnen.

Analyse des „Alexisbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein. 1866[1].
Spezifisches Gewicht: 1,00095 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 9,5°.
Ergiebigkeit: 475 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2].			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0338	0,862	0,862
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0306	1,33	1,33
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,04619	1,152	2,304
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0101	0,415	0,829
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0156	0,279	0,559
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00864	0,157	0,314
			6,20

[1]) G. Kothe, Alexisbad im Harz S. 51. Berlin 1883. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,00985	0,278	0,278
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1289	1,342	2,683
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0046	0,048	0,095
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,192	3,14	3,14
	0,480	9,00	6,20
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0362	0,461	
Organische Substanzen	0,0202		
	0,537	9,46	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5607	12,74	
	1,097	22,20	

Ältere Analyse: B. Tromsdorff (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 8. Berlin 1839).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0207
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0510
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0944
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,05246
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0065
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1165
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0607
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0497
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0278
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0362
Organische Substanzen	0,0202
	0,536
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5607 = 296,2 ccm bei 9,5° u. 760 mm
	1,097

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,5 g. Da 16 mg Eisen vorhanden sind und Hydrokarbonat-Ionen vorherrschen, so ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Der „Selkebrunnen" wird in einem Stollen in 2 Teichen angestaut und von dort in Holz- und Eisenröhren weitergeleitet. Der „Alexisbrunnen" ist ein gemauerter Schachtbrunnen von 3/4 m Tiefe. Das Wasser des „Selkebrunnens" wird zum Baden, das des „Alexisbrunnens" zum Trinken benutzt. 18 Badezellen mit Kachelwannen. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in die Wannen erwärmt. Zwei weitere Quellen, „Freundschaftsbrunnen" und „Marienquelle", werden nicht benutzt. — Eine halbe Stunde von Alexisbad entfernt, bei Mägdesprung, entspringt der „Ernabrunnen", der ebenfalls zur Zeit nicht benutzt wird.

Analyse des „Ernabrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. F. Bley[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0006 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 11,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,005113	0,1306	0,1306
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,01382	0,5997	0,5997
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,01310	0,3267	0,6534
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,000229	0,0026	0,0052
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01197	0,4912	0,9824
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,02585	0,4625	0,9250
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,0003	0,006	0,01
Cupri-Ion ($Cu^{··}$)	0,002689	0,0423	0,0846
			3,39
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,04415	1,245	1,245
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01646	0,1713	0,3427
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00305	0,0318	0,0635
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1062	1,741	1,741
	0,2429	5,251	3,392
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013	0,16	
Organische Substanzen	0,0033		
	0,259	5,41	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5388	12,25	
	0,798	17,66	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,009743
Natriumchlorid (NaCl)	0,03508
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,02859
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,005093
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00432
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000548
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,01613
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,05230
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,08229
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001
Cuprihydrokarbonat [$Cu(HCO_3)_2$]	0,007847
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013
Organische Substanzen	0,0033
	0,259
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5388 = 286,6 ccm bei 11,4° u. 760 mm
	0,798

[1]) J. Hirschfeld und W. Pichler, Die Bäder, Quellen und Kurorte Europas Bd. 1 S. 304. Stuttgart 1875. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,26 g. Da 26 mg Eisen vorhanden sind und Hydrokarbonat-Ionen vorherrschen, so ist die Quelle eine „reine Eisenkarbonatquelle". Bemerkenswert ist der Kupfergehalt von 2,7 mg.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus einem benachbarten Moorlager. Künstliche Sol- und Kohlensäurebäder. Fichtennadelbäder. Elektrische Lichtbäder. Dampfkastenbäder. Hydrotherapie. Massage. Mechanotherapie.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, allgemeine Schwächezustände nach schweren akuten Krankheiten, chronische Erkrankungen des Nervensystems, Schwächezustände der männlichen Geschlechtsorgane, Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane, chronische Magen- und Darmkatarrhe, Magengeschwür, Malaria, Krämpfe, Neuralgien, Lähmungen, Gicht, Rheumatismus, chronische Hautleiden, Skrofulose.

1 Arzt. — Kurzeit: 20. Mai bis 15. September. — Kurtaxe:

1 Person 5 M., 2 Personen 8 M., jede weitere Person 2,50 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1905: 785.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Nächste Apotheke in Harzgerode.

Quellen und Bad gehören Kommerzienrat Wenzel in Mägdesprung. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Alt-Heide

Dorf mit 845 Einwohnern in der Grafschaft Glatz, im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt 400 m ü. M. in einem nach NO geöffneten Talkessel. Waldreiche Umgebung. Station der Bahn Glatz—Reinerz.

Heilquellen. Zahlreiche Quellen, von denen die wichtigsten sind: „Altheider Sprudel" und „Josefsbrunnen" (früher wurden noch gebraucht: „Georgenquelle" und „Feldquelle"). Die Quellen werden zuerst 1625 erwähnt. Der „Josefsbrunnen" wird seit 1828 zu Heilzwecken benutzt. Der „Altheider Sprudel" wurde im Jahre 1904 erbohrt. Sie entspringen in Mergeln und Plänerschichten (obere Kreideformation) und treten aus einer aus Geröll, Sand und Lette gebildeten Alluvialschicht zutage.

Analyse des „Altheider Sprudels" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: R. Woy. 1905[1]).
Temperatur: 10,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,0799	2,04	2,04
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,07300	3,167	3,167
Lithium-Ion ($Li^\cdot$)	0,00035	0,050	0,050
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3164	7,890	15,78
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0341	1,40	2,80
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0045	0,081	0,16
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00093	0,017	0,034
			24,03
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0043	0,12	0,12
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0313	0,326	0,652
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,419	23,26	23,26
	1,964	38,35	24,03
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0218	0,278	
	1,986	38,63	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,690	61,14	
	4,676	99,77	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0090
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0568
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,127
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2662
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0034
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,279
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,205
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,014
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0030
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0218
	1,985
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,690 = 1425 ccm bei 10,2° u. 760 mm
	4,675

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Josefsbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Gscheidlen. 1888[1]).
Ergiebigkeit: ungefähr 720 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,04402	1,125	1,125
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,0786	3,41	3,41
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2736	6,822	13,64
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03316	1,361	2,722
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0024	0,043	0,086
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00671	0,122	0,244
			21,23
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00619	0,175	0,175
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0304	0,317	0,634
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,246	20,42	20,42
	1,721	33,80	21,23
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0287	0,366	
	1,750	34,16	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,308	29,73	
	3,058	63,89	

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,00120$ bei 18° (Probe nicht identisch). R. Abegg[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[5]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0130
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0553
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,03165
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2867
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,106
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1992
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0077
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0216
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0287
	1,750
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,308
	3,058

Ältere Analysen: Urner 1846. Meusel 1873.

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,1 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Manuskript. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Georgenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Meusel. 1873[1]).
Ergiebigkeit: ungefähr 720 hl in 24 Stunden.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0186	0,474	0,474
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,05368	2,329	2,329
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2597	6,477	12,95
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02959	1,215	2,430
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0139	0,249	0,498
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00080	0,014	0,029
			18,71
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0044	0,12	0,12
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0344	0,358	0,717
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,090	17,87	17,87
	1,505	29,11	18,71
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0196	0,250	
	1,525	29,36	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,990	45,23	
	3,515	74,59	

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}00145$ bei 18° (Probe nicht identisch). R. Abegg[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[5]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0092
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0306
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0260
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1650
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,050
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1778
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0443
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0026
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0196
	1,5251
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,990
	3,515

[1]) Manuskript. — Ergänzt durch eine Bestimmung der Gesamt-Kohlensäure von Winter 1903 (Prospekt). [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,1 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Manuskript. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Feldquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Winter. 1903[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1073	4,654	4,654
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1577	3,933	7,866
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03054	1,254	2,507
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01030	0,1843	0,3686
			15,396
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,007000	0,1975	0,1975
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02048	0,2132	0,4264
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000500	0,0052	0,0104
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9006	14,76	14,76
	1,2344	25,20	15,39
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02207	0,2815	
	1,2565	25,48	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,028	23,37	
	2,284	48,85	

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}00132$ bei 18° (Probe nicht identisch). R. Abegg[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[5]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,01155
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03031
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,3388
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000709
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6368
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1835
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03279
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02207
	1,2565
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,028
	2,285

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die Analyse gibt noch einen Gehalt von 1,0 Milli-Mol Aluminium-Ion an, eine Menge, die neben den nachgewiesenen Anionen kaum in Lösung beständig ist und daher außer Berücksichtigung blieb. Der gewogene Niederschlag stammt wahrscheinlich aus den bei der Analyse benutzten Gerätschaften. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Manuskript. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen Quellen 2,0, 1,8, 1,5 und 1,3 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorherrschen. Da 1,0 bis 2,7 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so sind die Quellen als „erdige Säuerlinge" zu bezeichnen. — Die „Georgenquelle" und die „Feldquelle", bei denen der Eisengehalt 10 mg übersteigt, können zu den Eisenquellen gerechnet und als „erdige Eisensäuerlinge" bezeichnet werden.

Das Bohrloch des „Altheider Sprudels" ist bis zu einer Tiefe von 34 m mit verzinnten Kupferrohren verrohrt, der „Josefsbrunnen" ist in Holz gefaßt. Das Wasser dieser beiden Quellen wird zum Trinken, das des Sprudels auch zu Bädern benutzt. Dem Badehause (40 Zellen mit Wannen aus Zink und Holz) wird es durch Preßluft zugeführt. Das Badewasser wird durch Zumischen heißen Wassers in den Wannen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 6561; 1904: 7540; 1905: 7533 Bäder verabreicht. Zum Versand gelangten 1903: 4940; 1904: 5217; 1905: 6218 Flaschen (jetzt fast ausschließlich das Wasser des Sprudels).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Fichtennadelextraktbäder. Medizinische Bäder. Elektrotherapie. Elektrische Lichtbäder. Hydrotherapie. Massage. Inhalationskuren. — Milch-, Molken-, Kefirkuren.

Analyse der Moorerde.

Analytiker: Winter. 1903[1]).

1000 Teile der frischen Moorerde geben:

Trockenrückstand bei 110°	262
Wasser	738

1000 Teile der bei 110° getrockneten Moorerde enthalten:

Organische Bestandteile		501,5
Anorganische Bestandteile:		
Calcium (Ca)	16,0	499,0
Magnesium (Mg)	1,8	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	90,98	
Aluminium (Al)	5,91	
Chlor (Cl)	0,01	
Sulfatrest (SO_4)	2,5	
Phosphatrest (PO_4)	4,1	
Differenz = Sauerstoff (O)	50,6	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	46,72	
Sand usw.	280,4	

Außerdem noch Alkalimetalle in geringer Menge.

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, Skrofulose, Rhachitis, Hals- und Lungenerkrankungen, Rheumatismus, Gicht, Ischias, Frauenkrankheiten, Nervenleiden, Herzkrankheiten.

1 Arzt (mit Hausapotheke). — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 und 2 Personen 12 M. (vor 15. Juni und nach 15. August 6 M.); jede weitere Person 1 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1321; 1904: 1700; 1905: 1500.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation (biologisches Klärverfahren). — Quellen und Bad sind im Besitz der „Badeverwaltung Alt-Heide, G. m. b. H."

Antogast

Bad, zur Gemeinde Maisach gehörig im Kreise Offenburg des Großherzogtums Baden, liegt 484 m ü. M. im Maisachtal im Schwarzwald. Die umliegenden Höhen erreichen nahezu 1000 m (Kniebis). Nächste Bahnstation Oppenau ($4^1/_2$ km), Endstation der in Appenweier von der Linie Karlsruhe—Basel abzweigenden Nebenbahn.

Heilquellen. 3 Quellen, „Antoniusquelle", „Petersquelle" und „Badequelle", seit 1553 bekannt, entspringen aus Gneis.

Analyse der „Antoniusquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1867[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00277 bei 14,3°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,2°.
Ergiebigkeit: 14,4 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02648	0,6764	0,6764
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,4716	20,46	20,46
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2331	5,812	11,62
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000573	0,0065	0,0131
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1023	4,201	8,402
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01169	0,2091	0,4181
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000138	0,0025	0,0050
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,001326	0,0489	0,1468
			41,74

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,02756	0,7775	0,7775
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5295	5,512	11,02
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000988	0,0103	0,0206
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,825	29,92	29,92
	3,230	67,64	41,74
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06452	0,8229	
	3,295	68,46	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,039	46,34	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0009	0,03	
	5,335	114,83	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion und organischen Substanzen.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05046
Natriumchlorid (NaCl)	0,005917
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,7746
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7951
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9423
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001371
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6150
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03720
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000446
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001174
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,007201
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06452
	3,2953
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,039 = 1076 ccm bei 9,2° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0009 = 0,7 ccm bei 9,2° u. 760 mm
	5,335

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	952,0
Stickstoff (N_2)	48,0

Analyse der „Petersquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1868[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0034 bei 10°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,03326	0,8495	0,8495
Natrium-Ion (Na·)	0,4542	19,70	19,70
Calcium-Ion (Ca··)	0,2381	5,937	11,87
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1016	4,169	8,339
Ferro-Ion (Fe··)	0,01624	0,2904	0,5809
Aluminium-Ion (Al···)	0,004402	0,1624	0,4873
			41,83
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,02781	0,7844	0,7844
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5333	5,552	11,10
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000617	0,0064	0,0129
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,826	29,93	29,93
	3,236	67,38	41,83
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07387	0,9420	
	3,309	68,32	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,794	40,78	
	5,103	109,10	

Daneben Spuren von Mangano-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05851
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,005678
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,7509
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7683
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9624
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6103
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,05167
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000734
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,02707
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07387
	3,3094
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,794 = 943,2 ccm bei 8,1° u. 760 mm
	5,103

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 8,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,03299	0,8426	0,8426
Natrium-Ion (Na·)	0,5167	22,42	22,42
Calcium-Ion (Ca··)	0,2537	6,327	12,65
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1083	4,445	8,890
Ferro-Ion (Fe··)	0,01344	0,2404	0,4807
Aluminium-Ion (Al···)	0,001485	0,0548	0,1644
			45,45
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,02744	0,7741	0,7741
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5674	5,907	11,81
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000926	0,0096	0,0193
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	2,004	32,84	32,84
	3,526	73,86	45,44
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05557	0,7086	
	3,582	74,57	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,954	44,40	
	5,536	118,97	

Daneben Spuren von Mangano-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05775
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,005972
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,8245
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,9093
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,026
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6506
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04276
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001100
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,008279
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05557
	3,582
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,954 = 1028 ccm bei 8,4° u. 760 mm
	5,536

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 3,3 bis 3,6 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-, daneben auch Sulfat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorherrschen. Die Mengen des freien Kohlendioxyds betragen 1,8 bis 2,0 g. Da 11,7 bis 16,2 mg Eisen vorhanden sind, so sind die Quellen als „erdig-alkalisch-salinische Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen.

Die „Antonius-“ und „Petersquelle“ sind in Granit, die „Badequelle“ in Sandstein gefaßt. Das Wasser der Quellen wird zum Trinken und Baden benutzt. Dem Badehause (22 Zellen mit Wannen aus Kupfer und Zink) wird es in galvanisierten Eisen- und Bleiröhren 38 m weit zugeleitet. Das Badewasser wird in großen Kesseln erwärmt. Im Jahre 1903 wurden: 4425; 1904: 4555 Bäder verabreicht. Zum Versand gelangten im Jahre 1903: 91 000; 1904: 96 000 Gefäße.

Im Jahre 1904 wurden 2 weitere Quellen entdeckt.

Sonstige Kurmittel: Moorextraktbäder. Künstliche Kohlensäurebäder. — Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). — Milchkuren. — Gedeckte Wandelbahn.

Behandelt werden: Blutarmut und Bleichsucht, Magen- und Darmkrankheiten, Krankheiten der Leber und Gallenblase, Nieren- und Blasenleiden, Gicht, Frauenkrankheiten, Nervosität.

1 Arzt. — Kurzeit: Anfang Mai bis Mitte Oktober. — Kurtaxe: 30 Pf. täglich. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 565; 1904: 580.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Formalindesinfektion. — Nächste Apotheke in Oppenau.

Quellen und Bad gehören Max Huber.

Augustusbad

Bad zum Dorfe Liegau gehörig, in der Amtshauptmannschaft Dresden-Neustadt des Königreichs Sachsen, liegt 220 m ü. M. im Walde. Nächste Eisenbahnstation Radeberg (1/2 Stunde) an der Linie Dresden—Görlitz.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 12,1°, Juni 15,9°, Juli 17,6°, August 16,7°, September 13,7°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 670 mm*).

Heilquellen. 5 Quellen: „Stollenquelle“ (1717 entdeckt), „Sodaquelle“ (1792), „Stahlquelle“ (1868), „Salzquelle“ (1802) „Tiefbrunnen“ (letzterer zurzeit nicht benutzt) entspringen aus Gneis in geringer Tiefe, die Stollenquelle am Ende eines 90 m langen Stollens.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse der „Stollenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck und W. Hempel. 1873[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0002 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,002053	0,0524	0,0524
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,005397	0,2341	0,2341
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01010	0,2519	0,5038
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,003668	0,1506	0,3012
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01101	0,1970	0,3940
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000349	0,0063	0,0127
			1,4982
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006993	0,1973	0,1973
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03216	0,3348	0,6695
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,03852	0,6314	0,6314
	0,11025	2,0558	1,4982
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02604	0,3321	
	0,13629	2,3879	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,03236	0,7354	
	0,16865	3,1233	

Daneben Spuren von Ammonium-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,003911
Natriumchlorid (NaCl)	0,008472
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,006348
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,03430
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,004600
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01645
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03505
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001124
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02604
	0,13630
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,03236 = 17,0 ccm bei 8,0° u. 760 mm
	0,16866

Ältere Analysen: L. Choulant 1847 (Das Augustusbad bei Radeberg S. 82. 1847). W. Stein und C. Bley 1863 (Archiv der Pharmazie 1864 Bd. 169 S. 1).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Sodaquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck und W. Hempel. 1873[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00054 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,004506	0,1151	0,1151
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,01278	0,5545	0,5545
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,05514	1,375	2,750
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,006998	0,2873	0,5745
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,009102	0,1628	0,3257
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002606	0,0474	0,0948
			4,415
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,009394	0,2650	0,2650
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,07922	0,8247	1,649
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1525	2,500	2,500
	0,3322	6,132	4,414
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03535	0,4508	
	0,3676	6,583	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,05538	1,259	
	0,4230	7,842	

Daneben Spuren von Ammonium-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,008586
Natriumchlorid (NaCl)	0,008770
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02876
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,08475
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1220
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04205
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02897
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,008388
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03535
	0,3676
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,05538 = 29,1 ccm bei 8,0° u. 760 mm
	0,4230

Ältere Analysen: L. Choulant 1847 (Das Augustusbad bei Radeberg S. 82. 1847). W. Stein und C. Bley 1863 (Archiv der Pharmazie 1864 Bd. 169 S. 1). Diese älteren Analysen geben eine erheblich geringere Gesamtkonzentration und einen wesentlich höheren Eisengehalt an als die vorstehende.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Stahlquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck und W. Hempel. 1873[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00026 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 7,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003822	0,0976	0,0976
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,009848	0,4272	0,4272
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,02769	0,6905	1,381
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,001510	0,0620	0,1240
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)[3])	0,002469	0,0442	0,0883
			2,118
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006653	0,1877	0,1877
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01617	0,1683	0,3367
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,09724	1,594	1,594
	0,16540	3,272	2,118
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03183	0,4060	
	0,19723	3,678	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Daneben Spuren von Ammonium-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,007282
Natriumchlorid (NaCl)	0,005269
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02393
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,000044
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1119
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,009073
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,007857
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03183
	0,1972
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

Ältere Analysen: L. Choulant 1847 (Das Augustusbad bei Radeberg S. 82. 1847). W. Stein und C. Bley 1863 (Archiv der Pharmazie 1864 Bd. 169 S. 1). Diese älteren Analysen geben einen wesentlich höheren Eisengehalt an als die vorstehende.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Die Stahlquelle erhält ihr Wasser aus zwei Quellen, von denen die an Wasser reichere 0,002469 g Ferro-Ion, die an Wasser ärmere 0,003581 g Ferro-Ion in 1 kg enthält. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Salzquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck und W. Hempel. 1873[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0002 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003412	0,0872	0,0872
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,006807	0,2953	0,2953
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01180	0,2943	0,5885
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,003699	0,1518	0,3037
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000843	0,0151	0,0302
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000062	0,0011	0,0023
			1,3072

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,004561	0,1287	0,1287
Sulfat-Ion (SO$_4$'')	0,03123	0,3251	0,6501
Hydrokarbonat-Ion (HCO$_3$')	0,03223	0,5283	0,5283
	0,09464	1,8269	1,3071
Kieselsäure (meta) (H$_2$SiO$_3$).	0,03213	0,4098	
	0,12677	2,2367	
Freies Kohlendioxyd (CO$_2$) .	nicht bestimmt.		

Daneben Spuren von Ammonium-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Ältere Analysen: L. Choulant 1847 (Das Augustusbad bei Radeberg S. 82. 1847). W. Stein und C. Bley 1863 (Archiv der Pharmazie 1864 Bd. 169 S. 1). Diese älteren Analysen geben einen wesentlich höheren Eisengehalt an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,006501
Natriumchlorid (NaCl)	0,002428
Natriumsulfat (Na$_2$SO$_4$)	0,01804
Calciumsulfat (CaSO$_4$)	0,02698
Calciumhydrokarbonat [Ca(HCO$_3$)$_2$]	0,01558
Magnesiumhydrokarbonat [Mg(HCO$_3$)$_2$]	0,02223
Ferrohydrokarbonat [Fe(HCO$_3$)$_2$]	0,002682
Manganohydrokarbonat [Mn(HCO$_3$)$_2$]	0,000200
Kieselsäure (meta) (H$_2$SiO$_3$)...........	0,03213
	0,12677
Freies Kohlendioxyd (CO$_2$)	nicht bestimmt.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse des „Tiefbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck und W. Hempel. 1873[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0003 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 8,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,005235	0,1337	0,1337
Natrium-Ion (Na·)	0,007045	0,3056	0,3056
Calcium-Ion (Ca··)	0,02496	0,6224	1,245
Magnesium-Ion (Mg··)	0,004244	0,1742	0,3484
Ferro-Ion (Fe··)	0,002892	0,0517	0,1035
Mangano-Ion (Mn··)	0,001901	0,0346	0,0691
			2,205
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,01274	0,3595	0,3595
Sulfat-Ion (SO$_4$'')	0,02709	0,2820	0,5640
Hydrokarbonat-Ion (HCO$_3$')	0,07820	1,282	1,282
	0,16431	3,246	2,206
Kieselsäure (meta) (H$_2$SiO$_3$)	0,03958	0,5048	
	0,20389	3,751	
Freies Kohlendioxyd (CO$_2$).	0,00561	0,127	
	0,20949	3,878	

Daneben Spuren von Ammonium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,009975	
Natriumchlorid (NaCl)	0,01321	
Natriumsulfat (Na$_2$SO$_4$)	0,005676	
Calciumsulfat (CaSO$_4$)	0,03296	
Calciumhydrokarbonat [Ca(HCO$_3$)$_2$] . .	0,06166	
Magnesiumhydrokarbonat [Mg(HCO$_3$)$_2$]	0,02550	
Ferrohydrokarbonat [Fe(HCO$_3$)$_2$] . . .	0,009204	
Manganohydrokarbonat [Mn(HCO$_3$)$_2$] .	0,006119	
Kieselsäure (meta) (H$_2$SiO$_3$)	0,03958	
	0,20388	
Freies Kohlendioxyd (CO$_2$)	0,00561 =	2,9 ccm bei 8,4° u. 760 mm
	0,20949	

Ältere Analysen: L. Choulant 1847 (Das Augustusbad bei Radeberg S. 82. 1847). W. Stein und C. Bley 1863 (Archiv der Pharmazie 1864 Bd. 169 S. 1). Diese älteren Analysen geben einen wesentlich höheren Eisengehalt an als die vorstehende.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen zwischen 0,1 und 0,4 g; die Quellen sind „einfache kalte Quellen". Nur die „Stollenquelle", in der 11 mg Eisen vorhanden sind, kann zu den Eisenquellen gerechnet und als „reine Eisenkarbonatquelle" bezeichnet werden.

Das Wasser der in Sandstein gefaßten Quellen — hauptsächlich das der „Stollenquelle" — wird in Eisen- und Kupferrohren in Hochbehälter gepumpt. Es wird unter Zusatz von käuflicher Kohlensäure zum Trinken, ohne Zusatz zum Baden, Duschen und Gurgeln benutzt. In 4 Badehäusern mit 48 Zellen (Wannen aus Marmor, Kupfer, Zink, Email, Holz) wurden 1903: 33202; 1904: 36229; 1905: 40333 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in große Behälter erwärmt.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern und aus der Lausnitzer Heide. Künstliche Kohlensäure-, Sol- und Schwefelbäder. Kiefernadelbäder. Elektrotherapie. Massage. — Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). — Milch- und Molkenkuren.

Behandelt werden: Allgemeine Schwächezustände, Blutarmut, Skrofulose, Bleichsucht, Rhachitis, Herzleiden, Krankheiten der Verdauungsorgane, Frauenkrankheiten, Gicht, Gelenkrheumatismus, Neurosen, Lähmungen, beginnende Rückenmarkskrankheiten, Exsudate, chronische Entzündungen der Unterleibsorgane.

2 Ärzte. — Kurzeit: Ende Februar bis Ende November. — Kurtaxe: die Hälfte der einmaligen wöchentlichen Zimmermiete, mindestens 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2011; 1904: 2086; 1905: 2168.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch die Quellen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Genesungsheim für Minderbemittelte. Kinderheilanstalt. — Nächste Apotheke in Radeberg.

Quellen und Bad gehören zu einer von Kommerzienrat Dr. Willmar Schwabe in Leipzig errichteten Stiftung. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Berggießhübel

Stadt mit 1373 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Pirna des Königreichs Sachsen, liegt 300 m ü. M., von Laub- und Nadelwald umgeben. Station der in Pirna von der Bahn Dresden — Bodenbach abzweigenden Nebenbahn Pirna — Gottleuba.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 11,7°, Juni 15,5°, Juli 17,3°, August 16,4°, September 13,4°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 760 mm*).

Heilquellen. „Augustusbrunnen" und „Friedrichsbrunnen", 1720 entdeckt, entspringen einem Eisensteinlager. Ersterer wird zurzeit nicht benutzt.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse des „Augustusbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. A. Lampadius[1]).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,6	68	68
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,10	2,6	5,2
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,043	1,8	3,6
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,10	1,8	3,6
			80
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,3	37	37
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,97	10	20
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,43	23,4	23,4
	5,5	145	80
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,670	15,2	
	6,2	160	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,2
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,4
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,93
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,42
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,26
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,32
	5,5
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,670 = 354 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	6,2

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 18. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 5,5 g, wobei Natrium-, Chlor-, Hydrokarbonat- und Sulfat-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt von 0,1 g Eisen ist die Quelle als „alkalisch-muriatisch-salinische Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Analyse des „Friedrichsbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Unbekannt[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0280	1,21	1,21
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00163	0,0671	0,134
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0364	0,652	1,30
			2,64
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0052	0,15	0,15
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0064	0,067	0,13
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1446	2,370	2,370
	0,2222	4,52	2,65

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0086
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0095
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,078
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,00982
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,116
	0,222

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 27. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,2 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt von 36 mg ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser des in einen Steinschacht gefaßten „Friedrichsbrunnens" wird durch Metallröhren nach dem Badehaus (12 Zellen mit gußeisernen Wannen) gepumpt. Das Badewasser wird in Zirkulationsöfen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 1596; 1904: 1498; 1905: 1195 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorextraktbäder. Künstliche Kohlensäurebäder. Kiefer- und Fichtennadeldampfbäder. Elektrische Lichtbäder. — Milchkuren.

Behandelt werden: Rheumatismus, Bleichsucht, Nervenleiden.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis Ende Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 591; 1904: 623; 1905: 576.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Kinderheilanstalt.

Quelle und Bad sind im Besitz der C. Eschebachschen Erben in Dresden. — Auskunft durch die Verwaltung des „Johann-Georgen-Bades".

Bocklet

Dorf mit 344 Einwohnern im Regierungsbezirk Unterfranken des Königreichs Bayern, liegt 210 m ü. M. in dem gewundenen Tale der fränkischen Saale. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Nächste Bahnstation Bad Kissingen (9 km, Postverbindung).

Klima. Vgl. Bad Kissingen. — Gegen Nord- und Ostwinde liegt der Ort geschützt.

Heilquellen. 2 Mineralquellen, „Stahlquelle" und „Schwefelquelle", 1724 entdeckt, werden seit 1749 zu Heilzwecken benutzt. Bereits 1770 wurden jährlich 80000 Krüge „Stahlwasser" versandt. Die Stahlquelle umfaßt in gemeinschaftlicher Fassung das Wasser von 4 Quellen, die früher am Grunde eines gemeinsamen Brunnenschachtes von 6 m Durchmesser gesondert gefaßt waren: „Ludwigsquelle", „Friedrichsquelle", „Carlsquelle" und „Christofsquelle". Sie entspringen in einer Tiefe von $8^1/_2$ m aus Buntsandstein. Das Saaletal wird hier von einer hercynischen Verwerfung durchsetzt; die Talgehänge bestehen aus oberem Hauptbuntsandstein.

Analyse der „Stahlquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Kastner. 1837[1]).
Temperatur: 10,0°.
Ergiebigkeit: 472 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01013	0,2588	0,2588
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,4440	19,26	19,26
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1879	4,686	9,372
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3621	14,87	29,73
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,04239	0,7584	1,517
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00006	0,001	0,002
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000008	0 0003	0,0009
			60,14
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,9583	27,03	27,03
Brom-Ion (Br')	0,000024	0,0003	0,0003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5605	5,835	11,67
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000001	0,00001	0,00002
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,308	21,44	21,44
	3,873	94,14	60,14
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00365	0,0466	
	3,877	94,19	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,517	57,20	
	6,394	151,39	

Daneben Spuren von Lithium- und Jod-Ion, sowie 0,00276 g „vanadartiger Stoff".

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01931
Natriumchlorid ($NaCl$)	1,127
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000031
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,4167
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1268
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,5905
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,458
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1349
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0002
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000001
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000051
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00365
	3,877
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,517 = 1332 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	6,394

[1]) V. Müller, Spezielle Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 74. München 1843. (An anderen Stellen sind zum Teil abweichende Werte, namentlich für den Calciumgehalt angegeben.) [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 3,9 g, wobei Chlor-, Hydrokarbonat-, Natrium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Da 42 mg Eisen und 2,5 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle als „muriatisch-erdiger Eisensäuerling" zu bezeichnen.

Analyse der einzelnen Zuflüsse der „Stahlquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1823[1]).
Temperatur: 11,3°.

a. „Ludwigsquelle".

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,086	2,2	2,2
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,68	72,7	72,7
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,397	9,90	19,8
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,072	3,0	5,9
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,041	0,73	1,5
			102,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	2,32	65,5	65,5
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,595	6,20	12,4
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,47	24,1	24,1
	6,66	184,3	102,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,085	1,1	
	6,75	185,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,77	40,3	
	8,52	225,7	

Daneben Spuren von organischen Substanzen.

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 14. München 1829.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,16
Natriumchlorid (NaCl)	3,70
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,665
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,207
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,36
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,43
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,13
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,085
	6,74
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,77 = 944 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	8,51

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

b. „Friedrichsquelle".

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[1]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,051	1,3	1,3
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,420	18,2	18,2
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,345	8,60	17,2
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,053	2,2	4,4
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,016	0,28	0,56
			41,7
Anionen[1]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,554	15,6	15,6
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,332	3,45	6,90
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,17	19,1	19,1
	2,94	68,7	41,6
Organische Substanzen	0,033		
	2,97	68,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,57	35,6	
	4,54	104,3	

Daneben Spuren von Kieselsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,098
Natriumchlorid (NaCl)	0,837
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,277
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,205
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,15
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,32
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,050
Organische Substanzen	0,033
	2,97
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,57 = 833 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	4,54

[1]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

c. „Carlsquelle".

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[1]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,058	1,5	1,5
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,326	14,1	14,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,302	7,54	15,1
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,055	2,3	4,5
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,027	0,48	0,97
			36,2
Anionen[1]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,422	11,9	11,9
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,297	3,09	6,19
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,10	18,1	18,1
	2,59	59,0	36,2
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,051	0,65	
	2,64	59,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,63	37,0	
	4,27	96,7	

Daneben Spuren von organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,11
Natriumchlorid (NaCl)	0,609
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,264
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,168
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,02
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,33
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,086
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,051
	2,64
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,63 = 865 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	4,27

[1]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Schwefelquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1823[1]).
Temperatur: 11,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,034	0,87	0,87
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,052	2,2	2,2
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,130	3,25	6,50
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,019	0,77	1,5
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,025	0,45	0,90
			12,0

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 17. München 1829.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,051	1,4	1,4
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,022	0,23	0,46
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,619	10,1	10,1
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,00099	0,030	0,030
	0,953	19,3	12,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,017	0,22	
	0,970	19,5	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,39	31,6	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,011	0,31	
	2,37	51,4	

Daneben Spuren von organischen Substanzen.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,065	
Natriumchlorid (NaCl)	0,033	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,033	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,10	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0017	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,527	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,11	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,080	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,017	
	0,97	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,39	= 739 ccm bei 11,3° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,011	= 7,3 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	2,37	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt weniger als 1 g, die Menge des freien Kohlendioxyds ist 1,4 g. Durch die Gegenwart von Hydrosulfid-Ionen und von freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als Schwefelquelle gekennzeichnet und als „reine Schwefelwasserstoffquelle“ zu bezeichnen.

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quellen wird zum Trinken, Baden, Duschen und Gurgeln benutzt. 20 Badezellen mit Wannen aus Holz. Das Badewasser wird durch Dampfheizschlangen in den Wannen erwärmt. Das Wasser der Stahlquelle wird auch versandt, besonders nach Bad Kissingen.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder (aus den Moorlagern der hohen Rhön bei Gersfeld). Massage, Elektrotherapie.

Behandelt werden: Schwächezustände, Blutarmut, Bleichsucht, Frauenkrankheiten, Hysterie, Neurasthenie, Rheumatismus, chronischer Magenkatarrh, Impotenz.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: wöchentlich 2 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 129; 1904: 158; 1905: 228.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Bad Kissingen.

Quellen und Bad gehören dem bayerischen Staat und sind an Hofrat Fr. Hessing in Göggingen verpachtet. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Doberan

Stadt mit 4896 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, liegt 30 m ü. M. an bewaldeten Hügeln. Station der Bahnlinie Rostock—Wismar.

*) Provinz-Regenkarte.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 632 mm*).

Heilquellen. Eine Quelle, die „Stahlquelle“, im Anfang des 19. Jahrhunderts entdeckt, entspringt aus diluvialem Kies.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Schulze. 1862[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0007 bei 16,3°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,2°, gemessen am Grunde des Bassins.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,03559	0,9090	0,9090
Natrium-Ion (Na·)	0,03566	1,547	1,547
Calcium-Ion (Ca··)	0,09878	2,463	4,927
Magnesium-Ion (Mg··)	0,007516	0,3085	0,6170
Ferro-Ion (Fe··)	0,03141	0,5618	1,124
Aluminium-Ion (Al···)	0,003073	0,1134	0,3402
			9,464
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,02541	0,7167	0,7167
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5336	8,747	8,747
	0,7710	15,366	9,464
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01536	0,1959	
Organische Substanzen	0,04089		
	0,8273	15,562	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,01077	0,2448	
	0,8381	15,807	

Daneben Spuren von Ammonium-, Lithium-, Sulfat-, Nitrat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,02809	
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,05333	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1300	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3994	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04516	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,09996	
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,01513	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01536	
Organische Substanzen	0,04089	
	0,8273	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,01077	= 5,7 ccm bei 8,2° u. 760 mm
	0,8381	

Ältere Analyse: Hermbstädt (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 62. Berlin 1839). Diese Analyse gibt zwar die gleiche Gesamtkonzentration und annähernd denselben Eisengehalt an wie die vorstehende, zeigt aber im übrigen wesentliche Abweichungen.

[1]) Archiv der Pharmazie 1863 Bd. 166 S. 176. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,8 g. Da 31 mg Eisen vorhanden sind, so ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle“ zu bezeichnen.

Das Wasser der in Holzschacht gefaßten Quelle wird zum Trinken, vorzugsweise aber zum Baden benutzt. Dem Badehause (22 Zellen mit Wannen aus Porzellankacheln) wird es durch eine 60 m lange Röhrenleitung zugeführt. Es wird in Behältern durch Einleiten von Dampf erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 5400; 1904: 5810; 1905: 5119 Mineralbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Künstliche Kohlensäure- und Solbäder. Massage, Elektrotherapie. Pneumatisches Kabinett.

Behandelt werden: Chronischer Muskel- und Gelenkrheumatismus, Gicht, Lähmungen, Neuralgien, Blutarmut, Chlorose, allgemeine funktionelle Neurosen, Frauenkrankheiten, Rekonvaleszenz nach erschöpfenden Krankheiten.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 2970; 1904: 2950; 1905: 3127.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. Dampfdesinfektionsapparat.

Quelle und Bad gehören dem Freiherrn Alexander von Ascheroden.

Driburg

Stadt mit 2702 Einwohnern im Regierungsbezirk Minden der Provinz Westfalen, liegt 220 m ü. M. in einem Tale des Teutoburger Waldes. Das Bad liegt 10 Minuten von der Stadt entfernt. Gemischter Wald angrenzend. — Station der Bahn Holzminden—Aachen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 961 mm*).

Heilquellen. 10 Mineralquellen: „Hauptquelle“, „Herster Quelle“, „Caspar-Heinrich-Quelle“, „Hospitalquelle“, die fünf „Wiesenquellen“ („Wiedenquellen“), „Luisenquelle“ (die letztere unbenutzt), zum Teil schon Anfang des 18. Jahrhunderts bekannt, entspringen etwa 10 m tief aus Buntsandstein.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Hauptquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1865[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00337 bei 17,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,7°.
Ergiebigkeit: 276—575, im Mittel 381 hl Wasser und ungefähr 27,5 cbm Gas in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,009999	0,2554	0,2554
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,1465	6,355	6,355
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000058	0,0083	0,0083
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,000680	0,0376	0,0376
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,7095	17,69	35,39
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,002257	0,0258	0,0515
Baryum-Ion ($Ba^{··}$)	0,000088	0,0006	0,0013
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1212	4,974	9,949
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,02603	0,4656	0,9313
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,001485	0,0270	0,0540
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,000056	0,0021	0,0063
			53,04
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000330	0,0053	0,0053
Chlor-Ion (Cl')	0,04629	1,306	1,306
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,420	14,78	29,56
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000349	0,0036	0,0073
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,352	22,16	22,16
	3,837	68,10	53,04
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03810	0,4859	
	3,875	68,58	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,434	55,32	
	6,309	123,90	

Daneben Spuren von Brom-, Jod-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff, Sauerstoff, Methan.

Gefrierpunkt: —0,11° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Strauß[3]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000538
Kaliumchlorid (KCl)	0,01866
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,05906
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3800
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,000353
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002015
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,648
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000069
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9054
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,005400
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000166
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7281
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,08284
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,004779
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000357
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03810
	3,874
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,434 = 1292 ccm bei 10,7° u. 760 mm
	6,308

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	982,1
Stickstoff (N_2)	17,5
Methan (CH_4)	0,3
Sauerstoff (O_2)	0,1

Ältere Analysen: Dumenil (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 64. Berlin 1839). F. Varrentrapp 1843 (Liebigs Annalen 1844 Bd. 49 S. 231). E. Witting 1854 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1281. Erlangen 1860). H. A. L. Wiggers (Archiv der Pharmazie 1859 Bd. 152 S. 215).

[1]) Analyse der Trinkquelle zu Driburg, der Herster Mineralquelle sowie des zu den Bädern benutzten Satzer Schwefelschlammes S. 1. Wiesbaden 1866.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 592.
[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	9,88
Strontium (Sr)	0,009
Magnesium (Mg)	0,167
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	37,51
Mangan (Mn)	0,081
Nickel, zweiwertig (Ni^{II})	0,010
Kupfer, zweiwertig (Cu^{II})	0,005
Aluminium (Al)	0,287
Sulfatrest (SO_4)	1,278
Phosphatrest (PO_4)	0,199

	Gramm
Arsenatrest (AsO_4)	0,103
Antimoniatrest (SbO_4)	0,011
Karbonatrest (CO_3)	14,76
Differenz=Sauerstoff (O)	16,21
Siliciumdioxyd (SiO_2)	1,77
Titandioxyd (TiO_2)	0,028
Wasser und organische Substanzen	11,02
Ton und Sand	6,59
	99,92

Daneben Spuren von Baryum, Zink, Kobalt, Zinn, Fluor.
(R. Fresenius).

Analyse der „Herster Quelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1865 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00348 bei 17,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,4°.
Ergiebigkeit: 27,4 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen [2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,009798	0,2503	0,2503
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,09864	4,279	4,279
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000254	0,0361	0,0361
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000588	0,0325	0,0325
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7127	17,77	35,55
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001287	0,0147	0,0294
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000039	0,0003	0,0006
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1869	7,674	15,35
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,008235	0,1473	0,2946
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000889	0,0162	0,0323
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000074	0,0027	0,0082
			55,86
Anionen [2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000277	0,0045	0,0045
Chlor-Ion (Cl')	0,09376	2,645	2,645
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,478	15,39	30,78
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000496	0,0052	0,0103
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,368	22,42	22,42
	3,960	70,69	55,86
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02400	0,3060	
	3,984	70,99	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,057	46,76	
	6,041	117,75	

Daneben Spuren von Brom-, Jod-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Schwefelwasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Methan.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	935,7
Stickstoff (N_2)	61,9
Sauerstoff (O_2)	1,1
Methan (CH_4)	1,3

Ältere Analysen: Dumenil (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 64. Berlin 1839). F. Varrentrapp 1843 (Liebigs Annalen 1844 Bd. 49 S. 231). E. Müller (Archiv der Pharmazie 1851 Bd. 118 S. 152). E. Witting 1858 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1281. Erlangen 1860).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000452
Kaliumchlorid (KCl)	0,01834
Natriumchlorid (NaCl)	0,1363
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1385
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001535
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001740
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,963
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000143
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5442
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,003081
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000073
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,123
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02621
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002860
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000470
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02400
	3,984
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,057 = 1090 ccm bei 10,4° u. 760 mm
	6,041

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	7,06
Strontium (Sr)	0,013
Magnesium (Mg)	0,076
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	39,69
Mangan (Mn)	0,064
Nickel, zweiwertig (Ni^{II})	0,010
Kupfer, zweiwertig (Cu)	0,005
Aluminium (Al)	0,119
Sulfatrest (SO_4)	0,750
Phosphatrest (PO_4)	0,482
Arsenatrest (AsO_4)	0,069
Antimoniatrest (SbO_4)	0,009
Karbonatrest (CO_3)	10,51
Differenz = Sauerstoff (O)	16,96
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,353
Titandioxyd (TiO_2)	0,023
Wasser und organische Substanzen	15,49
Ton und Sand	8,42
	100,00

Daneben Spuren von Baryum, Zink, Kobalt, Zinn, Fluor.
(R. Fresenius.)

[1]) Analyse der Trinkquelle zu Driburg, der Herster Mineralquelle sowie des zu Bädern benutzten Satzer Schwefelschlammes S. 24. Wiesbaden 1866.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle Nr. 1“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: C. R. Volmer. 1896[1]).
Temperatur: 9,3°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,1287	5,582	5,582
Calcium-Ion (Ca··)	0,7119	17,75	35,51
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1069	4,387	8,774
Ferro-Ion (Fe··)	0,0256	0,458	0,916
Mangano-Ion (Mn··)	0,00211	0,0384	0,0767
			50,86
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0675	1,90	1,90
Sulfat-Ion (SO_4″)	1,326	13,80	27,60
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	1,303	21,35	21,35
	3,672	65,27	50,85
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	3,658	83,13	
	7,330	148,40	

Daneben Spuren von Kalium-, Strontium-, Baryum-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, Kieselsäure.

Ältere Analyse: J. Veltmann 1865 (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 597. Berlin 1873). Diese Analyse bezieht sich auf die Wiesenquelle vor ihrer Neufassung im Jahre 1896.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,111
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2615
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,629
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,9390
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6422
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,0815
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,00679
	3,671
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,658 = 1931 ccm bei 9,3° u. 760 mm
	7,329

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,4 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle Nr. 2“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: C. R. Volmer. 1896[1]).
Temperatur: 9,7°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten:[2])

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,1408	6,107	6,107
Calcium-Ion (Ca··)	0,7633	19,03	38,07
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1306	5,362	10,72
Ferro-Ion (Fe··)	0,0265	0,474	0,949
Mangano-Ion (Mn··)	0,00220	0,0400	0,0800
			55,93
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1030	2,905	2,905
Sulfat-Ion (SO_4″)	1,304	13,58	27,15
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	1,578	25,87	25,87
	4,048	73,37	55,93
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	4,619	105,0	
	8,667	178,4	

Daneben Spuren von Kalium-, Strontium-, Baryum-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, Kieselsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,1699
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2276
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,631
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	1,144
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7849
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0844
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,00708
	4,049
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	4,619 = 2442 ccm bei 9,7° u. 760 mm
	8,668

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,4 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle Nr. 3“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: C. R. Volmer. 1896[1]).
Temperatur: 10,2°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,1814	7,869	7,869
Calcium-Ion (Ca··)	0,6937	17,30	34,60
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1262	5,180	10,36
Ferro-Ion (Fe··)	0,0275	0,492	0,984
Mangano-Ion (Mn··)	0,00229	0,0416	0,0832
			53,90
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0994	2,80	2,80
Sulfat-Ion (SO_4″)	1,293	13,46	26,91
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	1,475	24,18	24,18
	3,898	71,32	53,89
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	5,241	119,1	
	9,139	190,4	

Daneben Spuren von Kalium-, Strontium-, Baryum-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, Kieselsäure.

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,4 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,164
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3601
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,488
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,033
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7582
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0875
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00736
	3,898
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	5,241 = 2776 ccm bei 10,2° u. 760 mm
	9,139

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle Nr. 4" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: C. R. Volmer. 1896[1]).
Temperatur: 9,9°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1753	7,605	7,605
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6705	16,72	33,44
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1229	5,045	10,09
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0295	0,527	1,05
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00243	0,0443	0,0885
			52,27
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0994	2,80	2,80
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,303	13,56	27,12
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,364	22,36	22,36
	3,767	68,66	52,28
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	4,837	109,9	
	8,604	178,6	

Daneben Spuren von Kalium-, Strontium-, Baryum-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, Kieselsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,164
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3413
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,519
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9015
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7385
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0937
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00783
	3,766
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	4,837 = 2559 ccm bei 9,9° u. 760 mm
	8,603

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,4 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle Nr. 5" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: C. R. Volmer. 1896[1]).
Temperatur: 9,9°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1276	5,537	5,537
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6264	15,62	31,24
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1247	5,120	10,24
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0285	0,509	1,02
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00235	0,0426	0.0853
			48,12
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0994	2,80	2,80
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,323	13,77	27,55
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,084	17,77	17,77
	3,416	61,17	48,12
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	4,998	113,6	
	8,414	174,8	

Daneben Spuren von Kalium-, Strontium-, Baryum-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, Kieselsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,164
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1943
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,689
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5211
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7495
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0906
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00755
	3,416
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	4,998 = 2644 ccm bei 9,9° u. 760 mm
	8,414

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 0,3 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile bei diesen Quellen betragen 3,4 bis 4,0 g, wobei Calcium-, Sulfat- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Die Mengen des freien Kohlendioxyds betragen 2,1 bis 5,2 g. Die „Hauptquelle" und die „Wiesenquellen", in denen 26 bis 29,5 mg Eisen vorhanden sind, sind danach als „sulfatische Eisensäuerlinge", die „Herster Quelle" (mit nur geringem Eisengehalt) ist als „sulfatische Bitterquelle" zu bezeichnen.

Analyse der „Caspar-Heinrich-Quelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und H. Fresenius. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00056 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,005443	0,1390	0,1390
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,006917	0,3001	0,3001
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2527	6,301	12,60
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000516	0,0059	0,0118
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000147	0,0011	0,0021
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07432	3,051	6,102
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003655	0,0654	0,1308
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000540	0,0098	0,0196
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000085	0,0031	0,0094
			19,31
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,004809	0,1356	0,1356
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,04861	0,5061	1,012
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000206	0,0021	0,0043
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,108	18,17	18,17
	1,506	28,69	19,32
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02233	0,2848	
	1,528	28,98	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,868	42,45	
	3,396	71,43	

Daneben Spuren von Lithium-, Zink-, Nitrat-, Brom-, Jod-Ion, Schwefelwasserstoff, organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: — 0,08° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Strauß[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,000296
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,01012
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02133
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,04789
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9645
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001234
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000278
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4466
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01163
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001736
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000245
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000291
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02233
	1,528
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,868 = 989,3 ccm bei 10,2° u. 760 mm
	3,396

Sonstige Analysen: H. Fresenius 1896; Bestimmung der Hauptbestandteile nach der Neufassung der Quelle. (Neudruck der Schrift von R. und H. Fresenius S. 16. Ohne Ort 1898.) Diese Analyse gibt eine um etwa 30 Prozent höhere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Chemische Analyse der Caspar-Heinrichquelle zu Bad Driburg. Wiesbaden 1889. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 592.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,5 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Da 1,9 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle ein „erdiger Säuerling“.

Die Quellen sind teils in Holz, teils in Steinschächte gefaßt. Die „Wiesenquellen“ 1 und 2 sowie 3, 4 und 5 sind in je eine gemeinschaftliche Fassung vereinigt. Die „Hauptquelle“ wird zum Trinken und Baden, „Herster Quelle“ und „Caspar-Heinrich-Quelle“ nur zum Trinken, „Hospitalquelle“ und die „Wiesenquellen“ nur zum Baden benutzt. Den beiden Badehäusern (34 Zellen für Mineralbäder mit kupfernen Wannen) wird das Wasser der Badequellen durch Tonröhrenleitung zugeführt. Erwärmt wird es nach dem Schwartzschen Verfahren durch Einleiten von Dampf in die Doppelböden der Wannen. Im Jahre 1903 wurden 15 341; 1904: 14 874; 1905: 16 038 Bäder verabreicht. Zum Versand gelangt das Wasser der Trinkquellen in natürlichem Zustande (1903: 15 413; 1904: 19 125; 1905: 20 890 Flaschen).

Zwei weitere Quellen „Kaiserstahlquelle“ und „Wilhelmsquelle“ gehören zu einem Militärgenesungsheim.

Analyse der „Kaiserstahlquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. Carius. 1875[1]).
Temperatur: 9,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0239	0,611	0,611
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1689	7,329	7,329
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000256	0,0364	0,0364
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00060	0,033	0,033
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6553	16,34	32,68
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1175	4,823	9,647
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0153	0,273	0,546
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0017	0,031	0,062
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0038	0,14	0,42
			51,36
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0456	1,29	1,29
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,470	15,30	30,60
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000766	0,0080	0,0160
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,187	19,46	19,46
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000032	0,0010	0,0010
	3,691	65,68	51,37
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0313	0,399	
	3,722	66,07	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,483	56,43	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00032	0,0093	
	6,205	122,51	

Daneben Spuren von Baryum-, Nitrat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0455
Natriumchlorid (NaCl)	0,0355
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4777
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000054
Lithiumchlorid (LiCl)	0,00155
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0018
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,598
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7462
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7060
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0485
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0055
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000910
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,023
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0313
	3,722
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,483 = 1311 ccm bei 9,4° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00032 = 0,2 ccm bei 9,4° u. 760 mm
	6,205

Ältere Analyse: J. Veltmann 1871 (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 578. Berlin 1873). Die Quelle ist hier als „städtische Quelle" bezeichnet.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wilhelmsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. Carius. 1875[1]).
Temperatur: 9—10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0266	0,681	0,681
Natrium-Ion (Na·)	0,08566	3,716	3,716
Calcium-Ion (Ca··)	0,4842	12,07	24,15
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1043	4,281	8,563
Ferro-Ion (Fe··)	0,0102	0,183	0,367
Mangano-Ion (Mn··)	0,00062	0,011	0,023
			37,50
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,2233	3,600	3,600
Chlor-Ion (Cl')	0,0041	0,12	0,12
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,8681	9,037	18,07
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9583	15,71	15,71
	2,7654	49,41	37,50
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0241	0,308	
	2,7895	49,72	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9654	21,94	
	3,7549	71,66	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0689
Natriumnitrat ($NaNO_3$)	0,2484
Natriumchlorid (NaCl)	0,0068
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04837
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,184
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5476
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6267
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0326
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0020
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0241
	2,7895
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,9654 = 511,0 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	3,7549

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 3,7 und 2,8 g, wobei Calcium-, Sulfat- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Die Menge des freien Kohlendioxyds beträgt bei der „Kaiserstahlquelle" 2,5 g, während sie bei der „Wilhelmsquelle" 1 g nicht ganz erreicht. Da 15 bzw. 10 mg Eisen vorhanden sind, so ist die „Kaiserstahlquelle" als „sulfatischer Eisensäuerling", die „Wilhelmsquelle" als „sulfatische Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor (Schwefelschlamm) aus den benachbarten Satzer Lagern. — Elektrotherapie, Massage. — Gedeckte Halle. Parkanlagen.

Analyse des Satzer Schwefelschlammes.

Analytiker: R. Fresenius. 1865[1]).

1000 Teile des nassen Schlammes enthalten:

bei 125° flüchtige Bestandteile (Wasser)	818
organische Bestandteile	159
nichtflüchtige anorganische Bestandteile	23

Schwefelwasserstoff, Kohlendioxyd und Methan sind in geringen, wechselnden Mengen zugegen.

1000 Teile des bei 125° getrockneten Schlammes enthalten:

A. In Wasser leicht lösliche Bestandteile:

1. Organische . . . 2,35

2. Anorganische

Kalium (K)	0,17	5,37
Natrium (Na)	0,59	
Ammonium (NH_4)	0,076	
Calcium (Ca)	0,31	
Magnesium (Mg)	0,57	
Aluminium (Al)	0,050	
Chlor (Cl)	0,061	
Sulfatrest (SO_4)	3,19	
Differenz = Sauerstoff (O)	0,13	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,22	

Spuren von Eisen und Nitratrest.

[1]) Analyse der Trinkquelle zu Driburg, der Herster Mineralquelle sowie des zu Bädern benutzten Satzer Schwefelschlammes S. 40. Wiesbaden 1866.

B. In Wasser schwer lösliche Bestandteile (Calciumsulfat):

Calcium (Ca)	5,79	19,67
Sulfatrest (SO_4)	13,88	

C. In Wasser unlösliche Bestandteile:

1. Organische

Fette und wachsartige Substanzen	3,71	832,8
Harzartige Substanzen	4,85	
Humussäuren	344,5	
Humin, organische Pflanzenreste usw.	479,7	

2. Anorganische

Calcium (Ca)	52,99	139,90
Magnesium (Mg)	2,50	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	1,72	
Aluminium (Al)	4,41	
Phosphatrest (PO_4)	1,32	
Differenz = Sauerstoff (O)	27,12	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	18,81	
Schwefelkies (FeS_2)	4,91	
Freien Schwefel (S) in Schwefelkohlenstoff löslich	0,27	
Freien Schwefel (S) „ „ unlöslich	25,85	

Spuren von Mangan.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Nervenschwäche, Katarrhe der Atmungs- und Verdauungsorgane, Krankheiten der Harnorgane, Herzleiden, Rheumatismus, Gicht.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 12 M., 2 Personen 18 M., jede weitere Person 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1017; 1904: 1084; 1905: 1095.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Desinfektionseinrichtung. Kurhospital für Unbemittelte. Militärgenesungsheim. — Apotheke.

Quellen und Bad gehören dem Grafen von Oeynhausen-Sierstorpff. Auskunft durch die Kurverwaltung.

Bad Elster

Dorf mit 2084 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Ölsnitz des Königreichs Sachsen, liegt 480 m ü. M. an der Elster, nahe der böhmischen Grenze. Die umliegenden Höhen sind mit Nadelwald bestanden. Station ($2^1/_2$ km entfernt, Omnibusverbindung) der Linie Plauen—Eger.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 27jährigem Durchschnitt (1864—1890): Mai 10,1°, Juni 13,8°, Juli 15,6°, August 14,6°, September 11,5°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 37jährigem Durchschnitt (1864—1900): 700 mm, während der Jahre 1891—1900: 830 mm*).

Heilquellen. „Marien-Quelle", „Königs-Quelle", „Albert-Quelle", „Moritz-Quelle", „Salzquelle" „8 Moorstichquellen" (A bis H). Ein „Gesundbrunnen" in Elster (die jetzige „Moritz-Quelle") soll schon in der Mitte des 13. Jahrhunderts bekannt gewesen sein. Die übrigen Quellen wurden in den Jahren 1810—1870 entdeckt. In den Jahren 1818/1819 waren schon gegen 200 Kurgäste in Elster. Die Quellen entspringen auf Klüften in der Glimmerschieferformation 8—13 m tief.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse der „Marien-Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0050 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,00778	0,199	0,199
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,920	83,28	83,28
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,05720	1,426	2,853
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,04579	1,880	3,759
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0220	0,394	0,787
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00521	0,0948	0,190
			91,07
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,143	32,23	32,23
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,993	20,75	41,50
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,058	17,33	17,33
	6,252	157,58	91,06
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0571	0,728	
	6,309	158,31	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,260	51,37	
	8,569	209,68	

Gefrierpunkt: —0,26° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Strauß[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0148
Natriumchlorid (NaCl)	1,874
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	2,950
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8192
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2313
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2751
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0700
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0168
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0571
	6,308
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,260 = 1196 ccm bei 10,0° u 760 mm
	8,568

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 591.

Ältere Analysen: Kersten 1845 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1846 Bd. 17 S. 478). Kersten teilt gesonderte Analysen des „Augustusbrunnens" und der „Augenquelle" mit, die nachmals als Marien-Quelle vereinigt wurden. W. Stein 1851 (Schmidts Jahrbücher für die gesamte Medizin 1851 Bd. 70 S. 142). R. Flechsig 1851 (Archiv der Pharmazie 1851 Bd. 118 S. 257).

Analyse der „Königs-Quelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0039 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0200	0,512	0,512
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,485	64,40	64,40
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0129	1,83	1,83
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07093	1,769	3,538
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0227	0,930	1,86
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0294	0,527	1,05
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00913	0,166	0,332
			73,52
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,9124	25,74	25,74
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,409	14,67	29,33
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,126	18,46	18,46
	5,097	129,00	73,53
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0817	1,04	
	5,179	130,04	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,047	69,24	
	8,226	199,28	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0382
Natriumchlorid (NaCl)	1,476
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	2,085
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8276
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,125
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2868
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,136
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0937
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0294
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0817
	5,179
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,047 = 1612 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	8,226

Ältere Analysen: Kersten 1845 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1846 Bd. 17 S. 478). Die Analyse von Kersten bezieht sich auf den „Neubrunnen“, der bei Neufassungs-Arbeiten im Jahre 1847 zwei gesonderte Ausbruchstellen — die heutige „Königs-Quelle“ und „Albert-Quelle“ — erkennen ließ. W. Stein 1851 (Schmidts Jahrbücher für die gesamte Medizin 1851 Bd. 70 S. 142). Köttig (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1287. Erlangen 1860). R. Flechsig 1856 (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 598. Berlin 1873).

Analyse der „Albert-Quelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0043 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0156	0,399	0,399
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,712	74,26	74,26
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,04215	1,051	2,102
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02908	1,194	2,388
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0204	0,364	0,728
			79,88
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,6578	18,55	18,55
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,136	22,24	44,47
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,028	16,85	16,85
	5,641	134,91	79,87
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0421	0,536	
	5,683	135,44	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,132	48,45	
	7,815	183,89	

Daneben Spuren von Lithium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0297
Natriumchlorid (NaCl)	1,062
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	3,161
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,9774
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1704
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1747
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0648
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0421
	5,682
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,132 = 1128 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	7,814

Ältere Analyse: W. Stein 1851 (Schmidts Jahrbücher f. d. ges. Medizin 1851 Bd. 70 S. 142).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Moritz-Quelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0025 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 9,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,6650	28,85	28,85
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,04227	1,054	2,108
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0207	0,851	1,70
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0300	0,537	1,07
			33,73

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,4230	11,93	11,93
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,6446	6,710	13,42
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,5115	8,384	8,384
	2,3371	58,32	33,73
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0284	0,363	
	2,3655	58,68	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,910	66,13	
	5,275	124,81	

Daneben Spuren von Kalium- und Lithium-Ion.

Gefrierpunkt: —0,26° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Strauß[3]).

Ältere Analyse: R. Flechsig 1856 (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 598. Berlin 1873).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,6980
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,9539
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) . . .	0,2942
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,1709
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,125
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,0955
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0284
	2,366
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,910 = 1536 ccm bei 9,3° u. 760 mm
	5,276

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 592. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Salzquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: F. Renk. 1905[1]).
Temperatur: 9,1°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,2124	5,425	5,425
Natrium-Ion (Na·)	2,350	101,9	101,9
Lithium-Ion (Li·)	0,0024	0,34	0,34
Calcium-Ion (Ca··)	0,0583	1,45	2,91
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0360	1,48	2,95
Ferro-Ion (Fe··)	0,0151	0,270	0,541
Mangano-Ion (Mn··)	0,0013	0,023	0,046
			114,1
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,4560	12,86	12,86
Sulfat-Ion (SO_4″)	4,003	41,68	83,35
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′) .	1,094	17,93	17,93
	8,229	183,4	114,14
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0367	0,469	
	8,265	183,8	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,525	34,65	
	9,790	218,5	

Gefrierpunkt: —0,39° (nicht identische Probe, Versandwasser). H. Strauß[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[5]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,4047
Natriumchlorid (NaCl)	0,4351
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	5,925
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) . . .	0,9364
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$) . . .	0,023
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,236
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,216
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,0481
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,0040
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0367
	8,265
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,525 = 804,3 ccm bei 9,1° u. 760 mm
	9,790

Ältere Analysen: W. Stein 1852 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1287. Erlangen 1860). H. Fleck 1871 (Manuskript). R. Flechsig 1873 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 144. Dresden 1885). Diese älteren Analysen weichen sowohl untereinander, als auch von der vorstehenden ab.

[1]) Manuskript. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,8 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 591. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile liegen bei diesen 5 Quellen zwischen 2,4 g („Moritz-Quelle") und 8,3 g („Salzquelle"), wobei Natrium-, Sulfat-, Chlor- und Hydrokarbonat-Ionen vorherrschen. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (15 bis 30 mg) und freiem Kohlendioxyd (1,5 bis 3,0 g) sind diese Quellen als „alkalisch-muriatisch-salinische Eisensäuerlinge" zu bezeichnen; bei der „Salzquelle" tritt der muriatische Charakter hinter den salinischen zurück.

Analyse der „Moorstichquelle A" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1871[1]).
Temperatur: etwa 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,00799	0,204	0,204
Natrium-Ion (Na·)	0,07214	3,130	3,130
Calcium-Ion (Ca··)	0,0118	0,294	0,589
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0109	0,446	0,892
Ferro-Ion (Fe··)	0,0363	0,650	1,30
Mangano-Ion (Mn··)	0,00081	0,015	0,030
			6,15

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,0290	0,818	0,818
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0534	0,556	1,11
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2571	4,214	4,214
	0,4794	10,327	6,14
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0604	0,770	
	0,5398	11,097	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,827	64,25	
	3,367	75,35	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0152
Natriumchlorid (NaCl)	0,0359
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0790
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,118
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0477
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0653
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,116
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0026
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0604
	0,540
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,827 = 1496 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	3,367

Analyse der „Moorstichquelle B“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00068 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: etwa 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,00657	0,168	0,168
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,07492	3,250	3,250
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,0114	0,285	0,571
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,0107	0,439	0,878
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0400	0,715	1,43
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00077	0,014	0,028
			6,33
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0324	0,914	0,914
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0536	0,558	1,12
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2620	4,295	4,295
	0,4924	10,638	6,33
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0610	0,778	
	0,5534	11,416	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,537	80,39	
	4,090	91,81	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0125
Natriumchlorid (NaCl)	0,0436
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0793
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,117
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0463
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0643
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,127
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0025
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0610
	0,554
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,537 = 1872 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	4,091

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Moorstichquelle C“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1871[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00029 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: etwa 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,0013	0,032	0,032
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,00865	0,375	0,375
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,00576	0,144	0,287
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,00824	0,338	0,676
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0316	0,565	1,13
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00067	0,012	0,024
			2,52
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00842	0,238	0,238
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00689	0,0717	0,143
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1308	2,144	2,144
	0,2023	3,920	2,53
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0456	0,581	
	0,2479	4,501	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,456	33,09	
	1,704	37,59	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0024
Natriumchlorid (NaCl)	0,0120
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0102
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,00223
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0233
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0495
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,100
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0022
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0456
	0,247
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,456 = 770,7 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	1,703

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen 3 Quellen 0,25—0,55 g, die Mengen des freien Kohlendioxyds 1,5—3,5 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (32—40 mg) sind die 3 Quellen als „reine Eisensäuerlinge" zu bezeichnen.

Die „Moorstichquellen" haben Holzverschalung, die übrigen sind in gemauerte Schächte gefaßt. Das Wasser der „Salzquelle" wird zum Trinken und Gurgeln, das der „Moorstichquellen" zum Baden, das der übrigen Quellen zum Trinken und Baden benutzt. Den Badehäusern (90 Zellen für Mineralbäder mit kupfernen Wannen) wird das Wasser der „Moorstichquellen" in Tonrohren, das der übrigen in Eisenrohren zugeführt. Das Badewasser wird nach dem Schwartzschen Verfahren durch Einleiten von Dampf in die Doppelböden der Wannen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 46 787; 1904: 48 256; 1905: 57 581 Mineralbäder verabreicht. Es findet auch Versand des Wassers nach Zusatz von Kohlensäure statt (jährlich etwa 10 000 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Moorlagern (jährlich etwa 45 000). Künstliche Kohlensäurebäder. Hydrotherapie („Albertbad"). Massage. Medikomechanisches Institut. Elektrische Lichtbäder. Inhalationskuren. — Milch-, Molken-, Kefirkuren. — Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). — Gedeckte Wandelbahnen. Gelegenheit zu Schwimmbädern in einem Teich.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, Frauenkrankheiten, Gicht, Fettsucht, chronische rheumatische Erkrankungen, chronische Herzleiden, Nervenkrankheiten.

13 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., 2 Personen 25 M., jede weitere Person 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 7041; 1904: 7848; 1905: 9217; darunter etwa 10 Prozent Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Formalindesinfektion. — Apotheke. Stiftung für unbemittelte Kurgäste. Kinderheilstätte.

Quellen und Bad gehören dem sächsischen Staat. Auskunft durch die Königl. Badedirektion.

Flinsberg

Dorf mit 1948 Einwohnern im Regierungsbezirk Liegnitz der Provinz Schlesien, liegt 530 m ü. M. am Nordabhange des über 1100 m ansteigenden Isergebirges. Es zieht sich in dem langgestreckten Hochtale des Queis hinauf. Ausgedehnter Nadelwald unmittelbar angrenzend. Nächste Eisenbahnstation Friedeberg am Queis (8 km, Postverbindung), an der in Greiffenberg von der Linie Görlitz—Hirschberg abzweigenden Nebenbahn nach Heinersdorf.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1888—1897): 1160 mm*). Der Ort liegt gegen Winde außer gegen Nordwinde geschützt.

Heilquellen. 8 Quellen: „Oberbrunnen", „Stahlquelle", „Pavillonquelle", „Rampenquelle", „Kapellenquelle", „Kellerquelle" (letztere zurzeit nicht benutzt); ferner 76 m tiefer im Tal am Ufer des Queis „Niederbrunnen" und „Marienquelle". Die Quellen wurden 1572 zuerst erwähnt und schon im 17. Jahrhundert zu Heilzwecken benutzt. Der „Niederbrunnen" wurde 1811 entdeckt und 1827 nutzbar gemacht. Die Quellen entspringen in 4 bis 8 m Tiefe aus Gneis.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse des „Oberbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Th. Poleck. 1875[1]).
Temperatur: 7,0°.
Ergiebigkeit: über 240 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,006025	0,1539	0,1539
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,02265	0,9829	0,9829
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000193	0,0274	0,0274
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000402	0,0223	0,0223
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,03865	0,9638	1,928
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02095	0,8600	1,720
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01177	0,2106	0,4213
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000324	0,0059	0,0118
Anionen[2]).			5,268
Chlor-Ion (Cl')	0,004968	0,1401	0,1401
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,005739	0,0597	0,1195
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000690	0,0072	0.0144
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3046	4,993	4,993
	0,4170	8,427	5,267
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05188	0,6615	
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000318	0,0032	
	0,4692	9,092	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,544	57.83	
	3,013	66,92	

Daneben Spuren von Strontium-, Baryum-, Zinn-, Nickel-, Kupfer-, Wismut-, Jod-, Hydroarsenat-, Hydroantimoniat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,008792
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,003142
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,005932
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,07560
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001864
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.001192
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000978
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1551
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1259
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03748
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001044
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05188
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000318
	0,4692
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,544 = 1332 ccm bei 7,0° u. 760 mm
	3,013

Das der Quelle frei entströmende Gas besteht aus reinem Kohlendioxyd.

[1]) Chemische Analyse des Oberbrunnens zu Flinsberg in Schlesien. Breslau 1883. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Zusammensetzung des Quellsinters in lufttrockenem Zustande:

	Prozent
Wasser (H_2O), bei 120° entweichend	32,15
Calcium (Ca)	0,228
Baryum (Ba)	0,008
Magnesium (Mg)	0,086
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	30,62
Mangan (Mn)	0,027
Nickel (Ni)	0,003
Kupfer (Cu)	0,015
Wismut (Bi)	0,003
Sulfatrest (SO_4)	0,006
Phosphatrest (PO_4)	1,913
Karbonatrest (CO_3)	0,556
Differenz = Sauerstoff (O)	12,64
Siliciumdioxyd (SiO_2)	3,160
Titandioxyd (TiO_2)	3,130
Unlöslicher Rückstand, Sand usw.	7,860
Glühverlust	7,350
	99,76

Daneben Spuren von Aluminium, Zinn, Arsen, Antimon. (Th. Poleck).

Ältere Analysen: Tschörtner 1824 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1306. Erlangen 1860). Fischer 1837 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 78. Berlin 1839). Meusel 1872 (Manuskript). Diese letzte Analyse gibt einen auffallend geringen Gehalt an freiem Kohlendioxyd an (etwa 0,2 g).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,5 g. die Menge des freien Kohlendioxyds 2,5 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt von 11,8 mg Eisen ist die Quelle als „reiner Eisensäuerling“ zu bezeichnen.

Analyse der „Stahlquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Meusel. 1872[1]).
Temperatur: 10—12°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen.[2])	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,0109	0,471	0,471
Calcium-Ion (Ca··)	0,00518	0,129	0,259
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0012	0,049	0,098
Ferro-Ion (Fe··)	0,0030	0,054	0,11
			0,94
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0033	0,092	0,092
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,0251	0,262	0,524
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,0195	0,319	0,319
	0,0682	1,376	0,935
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0362	0,462	
	0,1044	1,838	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,07217	1,640	
	0,1766	3,478	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0054
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0269
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,00983
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,00925
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0072
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0095
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0362
	0,1043
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,07217 = {38,5 ccm bei 12,0° u. 760 mm
	0,1765

Ältere Analyse: Fischer 1837 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1306. Erlangen 1860). Diese Analyse gibt eine etwa 3 mal so hohe Gesamtkonzentration an als die vorstehende und einen Gehalt an freiem Kohlendioxyd von nahezu 2 g.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Pavillonquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Fischer. 1837[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,0244	1,06	1,06
Calcium-Ion (Ca··)	0,0300	0,747	1,49
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0101	0,414	0,828
Ferro-Ion (Fe··)	0,0024	0,043	0,085
Mangano-Ion (Mn··)	0,0006	0,01	0,02
Anionen[2]).			3,48
Chlor-Ion (Cl′)	0,0026	0,074	0,074
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,0022	0,023	0,046
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,2056	3,370	3,370
	0,2779	5,74	3,490
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0076	0,097	
Organische Substanzen	0,012		
	0,298	5,84	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Daneben Spuren von Kalium- und Ammonium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0043
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0033
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0791
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,121
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0606
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0076
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0076
Organische Substanzen	0,012
	0,298
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 78. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile bei diesen beiden Quellen betragen 0,1 und 0,3 g. Die „Stahlquelle“ ist auf Grund der Analyse von Meusel den „einfachen kalten Quellen“ zuzurechnen, auf Grund derjenigen von Fischer jedoch den „einfachen Säuerlingen“. Welcher der beiden Gruppen die „Pavillonquelle“ zugehört, läßt sich wegen der fehlenden Bestimmung des freien Kohlendioxyds nicht entscheiden.

Analyse der „Kellerquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Fischer. 1837[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00569	0,247	0,247
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,01799	0,4487	0,8974
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00271	0,0486	0,0971
			1,242
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00209	0,0590	0,0590
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00155	0,0161	0,0322
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,07018	1,150	1,150
	0,10021	1,969	1,241
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01712	0,2184	
Organische Substanzen	0,00345		
	0,12078	2,1878	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,916	43,54	
	2,037	45,73	

Daneben Spuren von Kalium- und Ammonium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,00345
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,00229
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0131
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,07274
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00864
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01712
Organische Substanzen	0,00345
	0,1208
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,916
	2,037

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 78. Berlin 1839 und B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1306. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,1 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 1,9 g. Die Quelle ist ein „einfacher Säuerling“.

Analyse des „Niederbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Meusel. 1872[1]).
Temperatur: 9,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00630	0,161	0,161
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0414	1,80	1,80
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1253	3,124	6,249
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05007	2,055	4,110
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0190	0,340	0,680
			13,00
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0025	0,070	0,070
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7887	12,93	12,93
	1,0333	20,48	13,00
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0796	1,01	
	1,1129	21,49	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,305	6,94	
	1,418	28,43	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0052
Kaliumhydrokarbarbonat ($KHCO_3$)	0,00909
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,151
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5065
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3008
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0605
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0796
	1,113
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,305 = 161 ccm bei 9,3° u. 760 mm
	1,418

Ältere Analysen: Tschörtner 1835 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1306. Erlangen 1860). Fischer 1837 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 78. Berlin 1839). Nach diesen beiden Analysen beträgt der Gehalt an freiem Kohlendioxyd nahezu 2 g.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,1 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Da 19 mg Eisen vorhanden sind, so ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle“ zu bezeichnen, auf Grund der älteren Analysen jedoch als „reiner Eisensäuerling“.

Das Wasser der in Steinschächte gefaßten Quellen wird zum Trinken, Baden und Inhalieren benutzt. Den Badehäusern (40 Zellen mit 55 meist kupfernen Wannen) wird es in eisernen asphaltierten Rohren 60 bis 100 m weit zugeleitet. Das Badewasser wird durch Vermischen mit gewöhnlichem heißen Wasser erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 13 715; 1904: 13 893; 1905: 12 007 Mineralbäder verabreicht. In einem Inhalationsraum wird Quellwasser durch Dampf zerstäubt. Zum Versand gelangen jährlich etwa 1500 Flaschen Mineralwasser.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Hochmooren (jährlich etwa 2500). Kiefernadel-, Fichtenrindenbäder. Inhalationen von Kiefernadel- und Fichtenrindendämpfen, Sole und aufgelöstem Seesalz. Hydrotherapie, Massage, Elektrotherapie. — Molken- und Milchkuren. — Terrainkuren (ohne besondere Einrichtungen). — Gedeckte Hallen.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, Herzkrankheiten, Frauenkrankheiten, Nervenleiden, Lungenkrankheiten.
3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 16 M., 2 bis 3 Personen 20 M., 4 bis 5 Personen 23 M., 6 und mehr Personen 25 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5276; 1904: 5618; 1905: 4469.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung teils durch Brunnen, teils durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation in Verbindung mit biologischem Klärverfahren, teils durch Abfuhr. — Isolierstation für Infektionskrankheiten. Formaldehyddesinfektion. Apotheke.

Quellen und Bad gehören dem Reichsgrafen Schaffgotsch auf Warmbrunn. Auskunft durch die Badeverwaltung.

Freiersbach

Bad, zur Dorfgemeinde Peterstal gehörig, im Kreise Offenburg des Großherzogtums Baden, liegt 385 m ü. M. im Schwarzwald in einer Ausweitung des hinteren Renchtales. Die das Bad umgebenden tannenbewaldeten Berge steigen bis nahezu 1000 m ü. M. an (Kniebis). Nächste Bahnstation Oppenau (7 km, Postverbindung), Endpunkt der in Appenweier von der Linie Karlsruhe—Basel abzweigenden Renchtalbahn.

Heilquellen. 7 Quellen: „Alfredsquelle", „Friedrichsquelle", „Lithionquelle", „Stahlquelle", „Gasquelle", „Salzquelle", „Schwefelquelle", entspringen in Tiefen von 4—7,2 m aus festem Gestein (Granit) und liefern zusammen täglich etwa 300 hl Wasser. Die „Schwefelquelle" und die „Stahlquelle" sind seit 1812, die „Gasquelle" und die „Salzquelle" seit 1848, die übrigen seit 1882 zu Heilzwecken in Anwendung.

Analyse der „Alfredsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: K. Birnbaum. 1884[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0025 bei 12,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01516	0,3873	0,3873
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2327	10,09	10,09
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00152	0,216	0,216
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3074	7,666	15,33
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06458	2,651	5,303
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01543	0,2760	0,5519
			31,88
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,02578	0,7271	0,7271
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,4431	4,613	9,227
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00309	0,0322	0,0643
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,334	21,87	21,87
	2,443	48,53	31,89
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1208	1,541	
	2,564	50,07	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,678	38,14	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00130	0,0463	
	4,243	88,26	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,02890	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,01988	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,6558	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0443	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0147	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00438	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,238	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3881	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04910	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1208	
	2,564	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,678	= 893,6 ccm bei 11,7° u. 760 mm
Freier Stickstoff (N_2)	0,00130	= 1,1 ccm bei 11,7° u. 760 mm
	4,243	

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1884 Bd. 17 S. 1614. (Ein Druckfehler, betr. Calciumbikarbonat, wurde nach dem Manuskript verbessert). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Friedrichsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: K. Birnbaum. 1884[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0035 bei 12,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1079	2,755	2,755
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2993	12,98	12,98
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002149	0,3056	0,3056
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4292	10,70	21,41
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09029	3,707	7,413
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02055	0,3676	0,7353
			45,60

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,02554	0,7206	0,7206
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6146	6,398	12,80
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00046	0,0048	0,0096
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,957	32,07	32,07
	3,547	70,01	45,60
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1407	1,795	
	3,688	71,80	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,973	44,84	
Freier Stickstoff (N_2)	0,1553	5,529	
	5,816	122,17	

[1]) Berichte der deutsch. chemischen Gesellschaft 1884 Bd. 17 S. 1614.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05376
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,1774
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,7649
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1869
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,02080
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00066
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,734
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5426
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,06541
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1407
	3,687
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,973 = 1050 ccm bei 11,6° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,1553 = 129,4 ccm bei 11,6° u. 760 mm
	5,815

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Lithionquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: K. Birnbaum. 1884[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0025 bei 12,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,1258	3,214	3,214
Natrium-Ion (Na·)	0,2806	12,17	12,17
Lithium-Ion (Li·)	0,002899	0,4124	0,4124
Calcium-Ion (Ca··)	0,4272	10,65	21,31
Magnesium-Ion (Mg··)	0,09503	3,901	7,802
Ferro-Ion (Fe··)	0,01063	0,1902	0,3805
			45,29
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,03607	1,018	1,018
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6058	6,306	12,61
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,932	31,66	31,66
	3,516	69,52	45,29
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1329	1,695	
	3,649	71,22	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,662	37,78	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00161	0,0573	
	5,313	109,05	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,07591
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,1915
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,7404
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1476
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,02806
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,727
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5710
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03385
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1329
	3,648
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,662 = 884,5 ccm bei 11,5° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,00161 = 1,3 ccm bei 11,5° u. 760 mm
	5,312

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1884 Bd. 17 S. 1614.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Stahlquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,002 bei 13°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,02096	0,5354	0,5354
Natrium-Ion (Na·)	0,2531	10,98	10,98
Calcium-Ion (Ca··)	0,2374	5,920	11,84
Magnesium-Ion (Mg··)	0,08976	3,685	7,370
Ferro-Ion (Fe··)	0,01340	0,2397	0,4795
			31,20
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,02629	0,7417	0,7417
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,4073	4,240	8,480
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,341	21,98	21,98
	2,389	48,32	31,20
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,09750	1,243	
	2,487	49,56	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,337	53,12	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00060	0,021	
	4,824	102,71	

Daneben Spuren von Mangano-, Aluminium-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03994
Natriumchlorid (NaCl)	0,01207
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,6027
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1929
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9598
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5394
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04265
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,09750
	2,4870
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,337 = 1230 ccm bei 8,4° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,00060 = 0,5 ccm bei 8,4° u. 760 mm
	4,825

Ältere Analyse: W. L. Kölreuter (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 141. Stuttgart 1841).

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Gasquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,003 bei 13°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02783	0,7108	0,7108
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3344	14,51	14,51
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3796	9,466	18,93
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1092	4,482	8,963
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01805	0,3230	0,6460
			43,76
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,03944	1,112	1,112
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5448	5,672	11,34
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,910	31,30	31,30
	3,363	67,58	43,75
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1033	1,318	
	3,467	68,89	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,981	45,03	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00050	0,018	
	5,448	113,94	

Daneben Spuren von Mangano-, Aluminium-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,05302	
Natriumchlorid (NaCl)	0,02350	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,8063	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2320	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,535	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6560	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,05746	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1033	
	3,467	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,981	= 1044 ccm bei 8,7° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,00050	= 0,4 ccm bei 8,7° u. 760 mm
	5,448	

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Salzquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Schneider[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02281	0,5827	0,5827
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,6169	26,76	26,76
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4029	10,05	20,09
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07262	2,981	5,963
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01288	0,2304	0,4607
			53,86
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,02942	0,8299	0,8299
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,139	11,86	23,72
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,788	29,31	29,31
	4,085	82,60	53,86
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,3427	4,371	
	4,427	86,98	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,246	51,06	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00129	0,0459	
	6,675	138,08	

Daneben Spuren von Lithium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,04347
Natriumchlorid (NaCl)	0,01446
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,686
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2348
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,629
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4364
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04098
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,3427
	4,428
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,246
Freien Stickstoff (N_2)	0,00129
	6,675

[1]) H. Oeffinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 97. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Schwefelquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1863[1]).
Temperatur: 8,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01293	0,3302	0,3302
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1314	5,700	5,700
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1555	3,878	7,756
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03917	1,608	3,216
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,03541	0,6334	1,267
			18,269

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436. — Vgl. ferner (betr. H_2S) bei H. Oeffinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 97. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,01490	0,4204	0,4204
Sulfat-Ion (SO$_4$'')	0,2057	2,141	4,283
Hydrokarbonat-Ion (HCO$_3$')	0,8275	13,56	13,56
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000096	0,0029	0,0029
	1,4226	28,27	18,27
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06972	0,8891	
	1,4923	29,16	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,862	42,32	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00102	0,0300	
	3,355	71,51	

Daneben Spuren von Mangano-, Aluminium-Ion, organischen Substanzen.

Ältere Analyse: W. L. Kölreuter (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 141. Stuttgart 1841).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02463
Natriumchlorid (NaCl)	0,005279
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3044
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1113
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000163
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6287
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2354
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1127
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06972
	1,4923
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,862 = 978,8 ccm bei 8,1° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00102 = 0,7 ccm bei 8,1° u. 760 mm
	3,355

Die Summen der gelösten festen Bestandteile liegen zwischen 1,5 g („Schwefelquelle") und 4,4 g („Salzquelle"), die Mengen des freien Kohlendioxyds zwischen 1,7 und 2,3 g. Unter den Anionen walten Hydrokarbonat-, daneben — besonders bei der „Salzquelle" — Sulfat-Ionen, unter den Kationen Calcium- und Natrium-Ionen vor. Da 11 bis 35 mg Eisen vorhanden sind, so sind die Quellen als „erdig-salinische Eisensäuerlinge" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist bei den drei erstgenannten Quellen ein Gehalt von 1,5—2,9 mg Lithium, bei der „Schwefelquelle" ein geringer Gehalt an Schwefelwasserstoff.

Das Wasser der Quellen wird zum Trinken, das der „Alfreds"-, „Friedrichs"-, „Lithion"- und „Schwefelquelle" auch zum Baden benutzt. Die letztere dient auch zum Inhalieren und Gurgeln. In 20 Zellen werden jährlich etwa 3000 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird in den Wannen durch Dampfheizschlangen erwärmt. Versandt wird hauptsächlich das Wasser der „Gasquelle", daneben das der „Lithionquelle" und „Friedrichsquelle" (1903: 332530; 1904: 402230; 1905: 462500 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Kohlensäurebäder mit den Quellen entstammender Kohlensäure. Kiefernadeldampfbäder.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Nervenleiden, Frauenkrankheiten, Gicht, Rheumatismus, Herz-, Nieren- und Blasenleiden.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe 25 Pf. täglich. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 765; 1904: 772; 1905: 728.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Laufbrunnen. — Nächste Apotheke in Oppenau. — Quellen und Bad sind im Besitz von Josef Mayer.

Goldberg

Stadt mit 2884 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, liegt 50 m ü. M. in der Ebene. Station der Bahn Neustadt an der Dosse—Wismar.

Heilquellen. 3 Quellen, 1816 entdeckt, entstammen dem eisenreichen diluvialen Grundwasser.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Fr. Scheel. 1864 [1]).
Temperatur: 9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1307	3,337	3,337
Natrium-Ion (Na·)	0,1016	4,409	4,409
Calcium-Ion (Ca··)	0,2629	6,557	13,11
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03925	1,611	3,223
Ferro-Ion (Fe··)	0,0458	0,819	1,64
Mangano-Ion (Mn··)	0,00497	0,0904	0,181
Aluminium-Ion (Al···)	0,0031	0,12	0,35
			26,25

[1]) H. Hager, Manuale pharmaceuticum. Ed. tertia. Vol. II p. 385. Lipsiae 1876. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2].	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Nitrat-Ion (NO$_3$')	0,0315	0,508	0,508
Chlor-Ion (Cl')	0,2301	6,490	6,490
Sulfat-Ion (SO$_4$'')	0,0362	0,377	0,754
Hydrophosphat-Ion (HPO$_4$'')	0,0133	0,138	0,277
Hydrokarbonat-Ion (HCO$_3$')	1,112	18,22	18,22
	2,011	42,68	26,25
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0361	0,460	
Organische Substanzen	0,0167		
	2,064	43,14	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0907	2,06	
	2,155	45,20	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0514
Kaliumchlorid (KCl)	0,2111
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,2141
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0487
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,00534
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,063
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2359
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,146
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0160
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,016
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0040
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0361
Organische Substanzen	0,0167
	2,064
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0907 = 48 ccm bei 9,0° u. 760 mm
	2,155

Ältere Analyse: Krüger (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 90. Berlin 1839).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,1 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (46 mg) ist die Quelle als „erdige Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Gottleuba

Stadt mit 1194 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Pirna des Königreichs Sachsen, liegt 339 m ü. M. in einem Talkessel. Wald unmittelbar angrenzend. Endstation einer in Pirna von der Bahn Dresden—Bodenbach abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 11,7°, Juni 15,5°, Juli 17,3°, August 16,4°, September 13,4°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 760 mm*).

Heilquellen. Eine Quelle, seit 1880 zu Heilzwecken benutzt, entspringt aus dem Phyllit und liefert täglich 150 hl Wasser von 11,2°.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: E. Geißler. 1886[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0222	0,554	1,11
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0038	0,16	0,31
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0287	0,513	1,03
			2,45
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0142	0,400	0,400
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0330	0,343	0,686
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0831	1,36	1,36
	0,1850	3,33	2,45
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	„nicht unbeträchtl. Mengen".		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0222
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0467
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0018
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,023
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0913
	0,1850
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	„nicht unbeträchtl. Mengen".

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,2 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt von 28,7 mg Eisen ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der 3 m tief in Sandsteinschacht gefaßten Quelle wird in Eisen- und Steinzeugröhren etwa 1300 m weitergeleitet und zum Trinken und Baden benutzt (Badeanstalt mit 40 Zellen).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Künstliche Kohlensäurebäder. Hydrotherapie. Elektrische Bäder und elektrische Lichtbäder. Inhalationseinrichtung. Massage. Mediko-mechanisches Institut.

Analyse der Moorerde.

Analytiker: Königl. chemische Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden. 1886[1]).

1000 Teile der frischen Moorerde geben:

Trockenrückstand bei 100°	271,4
Wasser	728,6

1000 Teile der bei 100° getrockneten Moorerde enthalten:

Eisen (Fe)	10,5
Sulfatrest (SO_4)	2,5
Freien Schwefel (S)	0,55

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr.

Behandelt werden: Blutarmut, allgemeine Schwächezustände, Skrofulose, Rhachitis, Nervenkrankheiten.

2 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe: 2 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 810; 1904: 945; 1905: 974.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Berggießhübel (30 Minuten). — Die Quelle gehört der Stadt, das Bad Ernst Mathe. Auskunft durch den Bürgermeister.

Griesbach

Dorf mit 825 Einwohnern im Kreise Offenburg des Großherzogtums Baden, liegt etwa 600 m ü. M. im Schwarzwalde, im Renchtale, am Fuße des Kniebis (971 m). Ausgedehnte Nadelwaldungen in unmittelbarer Nähe. Nächste Eisenbahnstationen: Oppenau (12 km, Postverbindung), Endpunkt der in Appenweier von der Bahn Karlsruhe—Basel abzweigenden Renchtalbahn, und Freudenstadt (21 km, Postverbindung), an der von der Bahn Stuttgart—Horb abzweigenden Nebenbahn Eutingen—Hausach.

Klima. Gegen Nord- und Ostwinde liegt der Ort geschützt.

Heilquellen. 9 Quellen: „Antoniusquelle", „Josephsquelle", „Karlsquelle", „Katharinaquelle", „Schremppsche Quelle", „Alte Badquelle", „Trinkquelle", „Melusinenquelle" und „Antonsquelle" (die drei letzteren zurzeit nicht benutzt), 1580 zuerst erwähnt, entspringen in geringer Tiefe aus Granitgängen im Gneis.

Analyse der „Antoniusquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen [1]).
Temperatur: 8,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0101	0,259	0,259
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2505	10,87	10,87
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00048	0,027	0,027
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4959	12,37	24,73
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,00855	0,0975	0,195
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04550	1,868	3,736
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0214	0,382	0,765
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0012	0,023	0,045
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0001	0,004	0,01
			40,64
Anionen [2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0013	0,021	0,021
Chlor-Ion (Cl')	0,0157	0,442	0,442
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7581	7,892	15,78
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0117	0,122	0,243
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,474	24,15	24,15
	3,095	58,53	40,64
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0687	0,876	
	3,163	59,40	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,371	53,88	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,0001	0,003	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0031	0,11	
	5,537	113,40	

Daneben Spuren von Lithium-, Baryum-, Kupfer-, Blei-, Zinn-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0021	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0178	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0104	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,7601	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0014	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3466	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0157	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,573	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0204	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2734	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0680	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0040	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0007	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0687	
	3,162	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,371	= 1249 ccm bei 8,7° u. 760 mm
Freien Sauerstoff (O_2)	0,0001	= 0,07 ccm bei 8,7° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0031	= 2,6 ccm bei 8,7° u. 760 mm
	5,537	

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Josephsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen [1]).
Temperatur: 10,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00453	0,116	0,116
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2375	10,30	10,30
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0002	0,010	0,010
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4977	12,41	24,82
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0035	0,040	0,081
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04259	1,748	3,497
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0207	0,371	0,742
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00080	0,014	0,029
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00069	0,025	0,076
			39,67

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,0220	0,621	0,621
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7715	8,031	16,06
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0018	0,019	0,037
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,400	22,95	22,95
	3,004	56,66	39,67
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0618	0,788	
	3,065	57,44	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,705	38,76	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,0002	0,006	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0025	0,089	
	4,773	96,30	

Daneben Spuren von Lithium-, Kupfer-, Blei-, Zinn-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,00864
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0290
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,6971
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0005
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4233
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,508
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0085
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2559
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0660
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0026
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0021
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0022
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0618
	3,066
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,705 = 903,2 ccm bei 10,2° u. 760 mm
Freien Sauerstoff (O_2)	0,0002 = 0,1 ccm bei 10,2° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0025 = 2,1 ccm bei 10,2° u. 760 mm
	4,773

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Karlsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 10,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0035	0,089	0,089
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2022	8,772	8,772
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0023	0,13	0,13
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3791	9,454	18,91
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0032	0,036	0,072
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02941	1,207	2,415
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0149	0,267	0,533
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00069	0,013	0,025
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0003	0,01	0,03
			30,98
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,00787	0,127	0,127
Chlor-Ion (Cl')	0,0127	0,358	0,358
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6212	6,467	12,93
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0002	0,002	0,004
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,071	17,55	17,55
	2,349	44,48	30,97
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0539	0,687	
	2,402	45,17	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,395	31,70	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,0003	0,009	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0046	0,16	
	3,802	77,04	

Daneben Spuren von Lithium-, Kupfer-, Blei-, Zinn-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0090
Natriumnitrat ($NaNO_3$)	0,00319
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0134
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,6046
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0069
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2998
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,176
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0075
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1767
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0474
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0022
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0002
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0539
	2,402
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,395 = 738,7 ccm bei 10,2° u. 760 mm
Freien Sauerstoff (O_2)	0,0003 = 0,2 ccm bei 10,2° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0046 = 3,8 ccm bei 10,2° u. 760 mm
	3,802

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Katharinaquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 9,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0117	0,298	0,298
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1144	4,963	4,963
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0017	0,093	0,093
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3338	8,325	16,65
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0025	0,029	0,057
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04249	1,744	3,489
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0126	0,225	0,451
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0018	0,033	0,067
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00085	0,031	0,094
			26,16
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00955	0,269	0,269
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1521	1,583	3,167
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00086	0,0090	0,018
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,385	22,71	22,71
	2,069	40,31	26,16
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0466	0,594	
	2,116	40,91	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,020	45,90	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00080	0,029	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00086	0,027	
	4,138	86,86	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion.

[1]) H. Oeffinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 120. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0131
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0106
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2110
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1676
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0050
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,350
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0060
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2553
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0401
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0059
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0010
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0043
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0466
	2,117
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,020 = 1068 ccm bei 9,7° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,00080 = 0,7 ccm bei 9,7° u. 760 mm
Freien Sauerstoff (O_2)	0,00086 = 0,6 cmm bei 9,7° u. 760 mm
	4,138

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Schremppschen Quelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Temperatur: 8,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0105	0,267	0,267
Natrium-Ion (Na·)	0,0609	2,64	2,64
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,0001	0,006	0,006
Calcium-Ion (Ca··)	0,3213	8,013	16,03
Strontium-Ion (Sr··)	0,0029	0,033	0,067
Magnesium-Ion (Mg··)	0,05093	2,091	4,182
Ferro-Ion (Fe··)	0,0152	0,272	0,545
Mangano-Ion (Mn··)	0,0015	0,027	0,054
Aluminium-Ion (Al···)	0,0003	0,01	0,03
			23,82
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,00590	0,166	0,166
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,07892	0,8215	1,643
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0002	0,003	0,005
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,342	22,00	22,00
	1,891	36,35	23,81
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0449	0,573	
	1,936	36,92	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,928	43,82	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00040	0,014	
	3,864	80,76	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0120
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00928
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,107
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0949
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0003
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,299
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0070
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3061
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0484
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0048
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0003
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0449
	1,935
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,928 = 1016 ccm bei 8,7° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,00040 = 0,3 ccm bei 8,7° u. 760 mm
	3,863

[1]) H. Oeffinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 120. Baden-Baden 1903. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Alten Badquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1863[1]).
Temperatur: 8,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,00830	0,212	0,212
Natrium-Ion (Na·)	0,1533	6,649	6,649
Calcium-Ion (Ca··)	0,3298	8,225	16,45
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03295	1,353	2,706
Ferro-Ion (Fe··)	0,0114	0,205	0,409
Mangano-Ion (Mn··)	0,00076	0,014	0,028
Aluminium (Al···)	0,00080	0,029	0,088
			26,54
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0192	0,542	0,542
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5412	5,634	11,27
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8988	14,73	14,73
	1,9965	37,59	26,54
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0600	0,765	
	2,0565	38,36	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,574	35,78	
	3,631	74,14	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion und organischen Substanzen.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0158
Natriumchlorid (NaCl)	0,0193
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4492
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3309
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9395
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1980
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0364
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0025
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0050
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0600
	2,0566
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,574 = 828,2 ccm bei 8,3° u. 760 mm
	3,631

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Trinkquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1863[1]).
Temperatur: 9,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,00583	0,149	0,149
Natrium-Ion (Na·)	0,2648	11,49	11,49
Calcium-Ion (Ca··)	0,5268	13,14	26,27
Magnesium-Ion (Mg··)	0,05644	2,317	4,634
Ferro-Ion (Fe··)	0,0274	0,489	0,979
Mangano-Ion (Mn··)	0,0014	0,025	0,049
Aluminium-Ion (Al···)	0,0015	0,057	0,17
			43,74
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0194	0,547	0,547
Sulfat-Ion (SO₄″)	0,8884	9,249	18,50
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	1,507	24,70	24,70
	3,299	62,16	43,75
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0592	0,755	
	3,358	62,92	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,408	54,73	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0004	0,01	
	5,767	117,66	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen, freiem Sauerstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0111
Natriumbromid (NaBr)	0,0233
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,7884
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4926
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,543
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3391
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0871
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0043
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0097
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0592
	3,358
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,408 = 1272 ccm bei 9,4° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0004 = 0,3 ccm bei 9,4° u. 760 mm
	5,766

Ältere Analysen: Böckmann und Salzer 1810 (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 6. Tübingen 1831). W. L. Kölreuter 1822 und 1839 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 124 und 125. Stuttgart 1841).

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Melusinenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. Rupp. 1890[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0017 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,01488	0,3802	0,3802
Natrium-Ion (Na·)	0,1380	5,987	5,987
Calcium-Ion (Ca··)	0,3356	8,370	16,74
Strontium-Ion (Sr··)	0,00192	0,0219	0,0438
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04751	1,950	3,901
Ferro-Ion (Fe··)	0,01928	0,3450	0,6899
Mangano-Ion (Mn··)	0,000378	0,0069	0,0138
Aluminium-Ion (Al···)	0,00159	0,0587	0,176
			27,93
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,01568	0,4422	0,4422
Sulfat-Ion (SO₄″)	0,1760	1,832	3,665
Hydrophosphat-Ion (HPO₄″)	0,00012	0,0013	0,0026
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	1,453	23,82	23,82
	2,204	43,22	27,93
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04492	0,5729	
	2,249	43,79	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,927	43,79	
	4,176	87,58	

Daneben Spuren von Lithium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02836
Natriumchlorid (NaCl)	0,003627
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2482
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2046
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,357
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00459
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2855
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,06137
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00122
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00015
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00990
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04492
	2,249
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,927 = 1016 ccm bei 9,0° u. 760 mm
	4,176

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1891 S. 448. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Antonsquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Unbekannt[1]).
Temperatur: 8,0°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0107	0,273	0,273
Natrium-Ion (Na·)	0,1062	4,605	4,605
Calcium-Ion (Ca··)	0,3476	8,669	17,34
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04522	1,856	3,713
Ferro-Ion (Fe··)	0,0160	0,286	0,572
Aluminium-Ion (Al···)	0,0014	0,051	0,15
			26,65
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,00848	0,239	0,239
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1233	1,284	2,568
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,455	23,85	23,85
	2,114	41,11	26,66
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0447	0,570	
	2,159	41,68	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,968	44,72	
	4,127	86,40	

Daneben Spuren von Mangano- und Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0178
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00293
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1693
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1869
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,405
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2717
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0509
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0087
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0447
	2,158
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,968 = 1034 ccm bei 8,0° u. 760 mm
	4,126

[1]) H. Oeffinger, Die Kurorte und Heilquellen des Großherzogtums Baden 9. Aufl. S. 120. Baden-Baden 1903. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,2 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 1,9 g bis 3,4 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen, bei der Antonius-, Josephs-, Karls-, Alten Bad- und Trinkquelle auch Sulfat- und Natrium-Ionen vorwalten. Da 11 bis 27 mg Eisen und 1,4 bis 2,4 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so sind die letztgenannten Quellen als „erdig-salinische Eisensäuerlinge“, die übrigen als „erdige Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird zum Trinken (in erster Linie „Antonius-“, „Josephs-“ und „Karlsquelle“), Baden und Gurgeln benutzt. In 50 Badezellen mit Badewannen aus Fayence und vernickeltem Kupfer wurden 1903: 4500; 1904: 4750; 1905: 5230 Mineralbäder verabreicht. Zur Vermeidung von Kohlensäureverlust wird das Badewasser in luftdicht verschlossene Behälter und von dort durch stets gefüllte gußeiserne Röhren in die Wannen geleitet. Vor dem Eintritt in die Wanne durchläuft es einen unter jeder Wanne angebrachten mit Dampf geheizten gußeisernen Vorwärmer. Zum Versand gelangten 1903: 4050; 1904: 4500; 1905: 4600 Flaschen.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus den Moorlagern am Kniebis. Fichtennadelbäder. Künstliche Solbäder. Fichtenharzinhalationen. — Milch- und Molkenkuren.

Behandelt werden: Bleichsucht, nervöse Zustände, Frauenkrankheiten, sekundäre Anämien, Herz- und Gefäßerkrankungen, chronischer Gelenk- und Muskelrheumatismus, Gicht, Hautkrankheiten.

1 Arzt (mit Hausapotheke). — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 2,50 M. wöchentlich. — Zahl der Besucher (ohne Passanten): 1903: 1250; 1904: 1275; 1905: 1340.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Nächste Apotheke in Oppenau. — Quellen und Bad gehören Gebrüder Nock.

Hermsdorf an der Katzbach

Dorf mit 600 Einwohnern bei Goldberg im Regierungsbezirk Liegnitz der Provinz Schlesien, liegt 230 m ü. M. im Hügellande. Nadelwald in der Nähe. Station der Bahnen Liegnitz—Merzdorf und Goldberg—Greiffenberg.

Heilquellen. 4 Quellen, „Felsenquelle“, „rote Flußquelle“ und 2 unbenannte werden seit 1881—1885 zu Heilzwecken benutzt. Die „rote Flußquelle“ entspringt in einem Moorlager, die übrigen aus Quadersandstein der Kreideformation.

Analyse der „roten Flußquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Ziureck. 1882[1]).
Temperatur: 9,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0024	0,061	0,061
Natrium-Ion (Na·)	0,00410	0,178	0,178
Calcium-Ion (Ca··)	0,0124	0,310	0,619
Magnesium-Ion (Mg··)	0,00650	0,267	0,533
Ferro-Ion (Fe··)[3])	0,0442	0,791	1,58
			2,97

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.
[3]) In der uns vorliegenden Form der Ziureckschen Analyse findet sich angegeben
Eisenoxydul . . . . . . 0,0072 g
Eisenoxydhydrat . . . 0,0738 „
Die Analyse ist unter der Voraussetzung neuberechnet worden, daß das Eisenoxydhydrat sich erst nachträglich aus ursprünglich vorhandener Ferroverbindung abgeschieden hatte.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,00631	0,178	0,178
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00630	0,0656	0,131
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0016	0,017	0,034
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,160	2,63	2,63
	0,244	4,50	2,97
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0325	0,414	
	0,276	4,91	

Freies Kohlendioxyd (CO_2) nicht bestimmt.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0045
Natriumchlorid (NaCl)	0,00684
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,00432
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,00480
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0023
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0418
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0390
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,141
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0325
	0,277

Freies Kohlendioxyd (CO_2) nicht bestimmt.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,3 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (44 mg) ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle“ zu bezeichnen. Das Wasser der beiden unbenannten Quellen wird zum Baden und Duschen, seltener zum Trinken benutzt; es wird in Metallrohren nach dem Badehause gepumpt (18 Zellen mit Wannen aus Kacheln, Marmor oder emailliertem Eisen) und durch Einleiten von Dampf in großen Behälter erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 1376; 1904: 1502; 1905: 600 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbartem Lager. — Künstliche Kohlensäurebäder. Kiefernadelbäder. Hydrotherapie. Elektrotherapie. Massage. — Gelegenheit zu Flußbädern.

Analyse der Moorerde. Analytiker: R. Fresenius. 1882[1]).

1000 Teile der frischen Moorerde geben:

Trockenrückstand bei 100°	252,8
Wasser	747,2

1000 Teile der bei 100° getrockneten Moorerde enthalten:

A. In Wasser lösliche Substanzen.

1. Organische

Ulminsäure, Huminsäure, Quellsäure und Quellsatzsäure		0,949

2. Anorganische

Natrium (Na)	0,009	
Calcium (Ca)	0,099	
Magnesium (Mg)	0,026	
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	0,674	1,510
Chlor (Cl)	0,015	
Differenz = Sauerstoff (O)	0,249	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,438	

Spuren von Nitrat-, Sulfat-, Phosphatrest.

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr S. 6.

B. In Wasser unlösliche Bestandteile.

1. Organische

Fette und wachsartige Substanzen	2,662	
Harzartige Substanzen	1,535	
Ulmin- und Huminsäure	8,842	152,4
Ulmin und Humin	5,691	
Pflanzenreste und chemisch gebundenes Wasser	133,7	

2. Anorganische

a) in Salzsäure löslich

Natrium (Na)	2,821	
Calcium (Ca)	0,429	
Magnesium (Mg)	0,202	
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	152,6	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	128,1	
Mangan (Mn)	12,13	
Aluminium (Al)	10,91	487,0
Sulfatrest (SO_4)	1,278	
Phosphatrest (PO_4)	9,022	
Karbonatrest (CO_3)	76,76	
Differenz = Sauerstoff (O)	89,8	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	2,967	

Spuren von Kalium.

b) in Salzsäure unlöslich

Schwefelkies (FeS_2)	4,408	358,0
Ton und Sand	353,6	

Behandelt werden: Neurasthenie und andere Erkrankungen des Zentralnervensystems, Blutarmut, Gicht, Rheumatismus, Frauenkrankheiten.

1 Arzt. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 Personen 8 M., 3 und mehr Personen 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 202; 1904: 225; 1905: 176.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalindesinfektion. — Nächste Apotheke in Goldberg (3 km). — Quellen und Bad gehören dem Königl. Kreisphysikus z. D. Dr. H. Leo.

Höllensprudel

Bei der Station Hölle der Bahn Triptis—Marxgrün (nahe bei Steben) im Regierungsbezirk Oberfranken des Königreichs Bayern wurde im Jahre 1902 262 m tief in Diabastuff der „Höllensprudel" erbohrt.

Analyse
(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz. 1902[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00042 bei 16,3°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 14,5°, gemessen im Steigrohr.
Ergiebigkeit: 6480 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001455	0,0372	0,0372
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,01127	0,4888	0,4888
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000015	0,0022	0,0022
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2358	5,881	11,76
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03333	1,368	2,737
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,000043	0,0007	0,0013
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01479	0,2645	0,5290
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000724	0,0132	0,0263
Nickelo-Ion ($Ni^{\cdot\cdot}$)	0,000029	0,0005	0,0010
Kobalto-Ion ($Co^{\cdot\cdot}$)	0,000008	0,0001	0,0003
			15,58
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000995	0,0160	0,0160
Chlor-Ion (Cl')	0,002117	0,0597	0,0597
Jod-Ion (J')	0,0000004	0,000003	0,000003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,004609	0,0480	0,0960
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000092	0,0010	0,0019
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000022	0,0002	0,0003
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9402	15,41	15,41
	1,2455	23,59	15,58
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1219	1,555	
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000022	0,0002	
	1,3674	25,15	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,600	59,10	
	3,967	84,25	

Daneben Spuren von Kupfer-Ion und Borsäure.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,4 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt von 14,8 mg Eisen und 2,6 g freiem Kohlendioxyd ist die Quelle als „erdiger Eisensäuerling" zu bezeichnen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,001623
Kaliumchlorid (KCl)	0,001575
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,002258
Natriumjodid (NaJ)	0,0000005
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,006820
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,02977
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000149
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000130
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000028
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,9533
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2003
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,000122
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04706
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002329
Nickelohydrokarbonat [$Ni(HCO_3)_2$]	0,000090
Kobaltohydrokarbonat [$Co(HCO_3)_2$]	0,000024
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1219
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000022
	1,3675
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,600 = 1398 ccm bei 14,5° u. 760 mm
	3,968

[1]) Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg 1903 Bd. 15 Heft 2. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Quelle ist in ein Kupferrohr gefaßt. Versand des Wassers ist in Aussicht genommen. Zurzeit wird nur die aus der Quelle stammende Kohlensäure versandt.

Die Quelle ist im Besitz der Firma „Kohlensäurewerk Hölle, Dr. Fritz Wiede", Post Marxgrün (Oberfranken).

Kohlgrub

Bad bei dem Dorfe Kohlgrub (1077 Einwohner) in Oberbayern, liegt 900 m ü. M. auf einer Hochebene am Fuße des 1560 m hohen Hörnlegebirges. Nadelwald in der Nähe. Station der elektrischen Bahn Murnau—Oberammergau, die von der Eisenbahnlinie München—Murnau abzweigt.

Heilquellen. Mehrere Quellen, seit 1870 zu Heilzwecken benutzt, entspringen etwa 10 m tief aus einer eisenhaltigen Sandsteinschicht des Flysches. Benutzt werden „Marienquelle" und „Schmelzhausquelle" (Quellen unter dem Badehause).

Analyse der „Schmelzhausquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. Buchner. Um 1898[1]).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001	0,03	0,03
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0058	0,25	0,25
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,216	5,39	10,8
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,010	0,42	0,83
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,030	0,54	1,1
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001	0,03	0,05
			13,1

[1]) Prospekt: Bad Kohlgrub. Alpenkurort. S. 8. Ohne Ort und Jahr.
[2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,794	13,0	13,0
	1,058	19,7	13,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,004	0,05	
	1,062	19,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,5	33	
	2,6	53	

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,003
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) . . .	0,021
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,874
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,061
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,095
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,005
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,004
	1,063
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,5 = 794 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	2,6

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1 g; mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (30 mg) und Kohlendioxyd (1,5 g) ist die Quelle als „reiner Eisensäuerling" zu bezeichnen.

Das Wasser der in Stein gefaßten Quellen wird zum Trinken, Baden und Duschen benutzt. 32 Badezellen mit Badewannen aus emailliertem oder vernickeltem Eisen. Das Badewasser wird in großen geschlossenen Behältern durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 6042; 1904: 6846; 1905: 6932 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus einem nahen Hochmoore. Künstliche Kohlensäurebäder. Medizinische Bäder. Hydrotherapie. Fangobehandlung. Inhalationsbehandlung. Elektrotherapie. Massage, Mechanotherapie. Physikalisch-diätetische Kuranstalt. Röntgen- und Finsenbehandlung. — Milch-, Obst-, Traubenkuren. Terrainkuren ohne besondere Einrichtung. — Gedeckte Hallen.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, Frauenleiden, Nervenkrankheiten, Gicht, Rheumatismus, Konstitutions- und Ernährungsstörungen.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1140; 1904: 1294: 1905: 1382.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgsquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Nächste Apotheke in Murnau (12 km). — Quellen und Bad gehören A. M. Faller und C. Buchmüller.

König-Otto-Bad (Wiesau)

Bad bei Wiesau, einem Dorfe mit 1787 Einwohnern im Regierungsbezirk Oberpfalz des Königreichs Bayern, liegt 520 m ü. M. am Südabhange des Fichtelgebirges. Gemischter Wald, vorwiegend Nadelholz in der Nähe. Station der Linien München—Eger und München—Hof.

Klima. Gegen Nord- und Nordostwinde ist Schutz geboten.

Heilquellen. 4 Quellen: „Ottoquelle", „Sprudel", „Wiesenquelle", „Neue Quelle" („Ottoquelle" und „Sprudel" bereits im 16. Jahrhundert bekannt, „Wiesenquelle" und „Neue Quelle" im Jahre 1830 entdeckt), entspringen aus phyllitischem Tonschiefer, der zerklüftet ist, in geringer Tiefe. „Ottoquelle" und „Sprudel" liefern unter starkem Ausbruch gasförmiger Kohlensäure täglich etwa 190 hl Wasser. Die Kohlensäure ist vulkanischen Ursprungs (juvenil), worauf die in der Nähe befindlichen Basaltdurchbrüche deuten.

Analyse der „Ottoquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Metzger. 1890[1]).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,005814	0,1485	0,1485
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,02369	1,028	1,028
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000210	0,0298	0,0298
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,02017	0,5031	1,006
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01573	0,6456	1,291
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,03785	0,6772	1,354
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,001923	0,0350	0,0699
			4,927

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,01138	0,3210	0,3210
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01349	0,1404	0,2808
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2639	4,326	4,326
Hydrosulfid-Ion (HS') . . .	0,000013	0,0004	0,0004
	0,3942	7,855	4,928
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08891	1,134	
	0,4831	8,989	
Freies Kohlendioxyd (CO_2).	2,192	49,83	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000495	0,0145	
	2,676	58,83	

[1]) R. Rosemann, Die Mineraltrinkquellen Deutschlands S. 143. Greifswald 1897. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01108
Natriumchlorid (NaCl)	0,01009
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01996
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,04827
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000021
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,002029
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,08156
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,09449
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1205
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,006190
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08891
	0,4831
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,192 = 1160 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000495 = 0,3 ccm bei 10,0° u 760 mm
	2,676

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	969,9
Stickstoff (N_2)	23,3
Sauerstoff (O_2)	7,1

Ältere Analysen: A. Vogel 1824 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 28. München 1829). Fikenscher 1837 (abgedruckt bei Gorup-Besanez S. 244). E. von Gorup-Besanez 1858 (Liebigs Annalen 1861 Bd. 119 S. 240).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Sprudels" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Metzger. 1890[1]).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,01224	0,3126	0,3126
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,03188	1,383	1,383
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000204	0,0291	0,0291
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,02502	0,6240	1,248
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01889	0,7753	1,551
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,04482	0,8017	1,603
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,001110	0,0202	0,0404
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,000499	0,0184	0,0552
			6,222
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,005672	0,1600	0,1600
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01193	0,1242	0,2483
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3547	5,814	5,814
	0,5070	10,063	6,222
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1001	1,276	
	0,6071	11,339	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,719	39,07	
	2,326	50,41	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01194
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,01330
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,002881
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1129
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001978
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1012
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1135
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1426
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003574
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00315
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1001
	0,6071
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,719 = 909,8 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	2,326

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases enthalten:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	947,8
Stickstoff (N_2)	44,9
Sauerstoff (O_2)	7,0

Ältere Analyse: E. v. Gorup-Besanez 1858 (Liebigs Annalen 1861 Bd. 119 S. 240).

[1]) R. Rosemann, Die Mineraltrinkquellen Deutschlands S. 143. Greifswald 1897. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Metzger. 1890[1]).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,006984	0,1784	0,1784
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,02112	0,9161	0,9161
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000141	0,0200	0,0200
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,01653	0,4122	0,8244
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,007748	0,3181	0,6361
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,02508	0,4487	0,8973
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,001053	0,0191	0,0383
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,002546	0,0939	0,2818
			3,7924

[1]) R. Rosemann, Die Mineraltrinkquellen Deutschlands S. 143. Greifswald 1897. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,004254	0,1200	0,1200
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01085	0,1130	0,2259
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	0,2103	3,446	3,446
	0,3066	6,086	3,792
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,1138	1,451	
	0,4204	7,537	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,625	36,93	
	2,045	44,47	

Ältere Analyse: E. von Gorup-Besanez 1858 (Liebigs Annalen 1861 Bd. 119 S. 240).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,004783
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,01145
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) . . .	0,07700
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$) . . .	0,001360
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,06683
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04656
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,07983
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,003388
Aluminiumchlorid ($AlCl_3$)	0,002485
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01289
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1138
	0,4204
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,625 = 860,1 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	2,045

Analyse der „Neuen Quelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Metzger. 1890[1]).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,007528	0,1923	0,1923
Natrium-Ion (Na·)	0,01223	0,5307	0,5307
Calcium-Ion (Ca··)	0,01122	0,2799	0,5598
Magnesium-Ion (Mg··)	0,01419	0,5827	1,165
Ferro-Ion (Fe··)	0,001226	0,0219	0,0438
Mangano-Ion (Mn··)	0,001517	0,0276	0,0552
			2,547
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,004254	0,1200	0,1200
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,008981	0,0935	0,1870
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1367	2,240	2,240
	0,1978	4,089	2,547
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04210	0,5369	
	0,2399	4,626	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,279	29,06	
	1,519	33,69	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,008951
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,006303
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,008153
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) . . .	0,03497
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,04537
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,08529
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,003901
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,004883
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04210
	0,2399
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,279 = 676,8 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	1,519

[1]) R. Rosemann, Die Mineraltrinkquellen Deutschlands S. 143. Greifswald 1897. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei den einzelnen Quellen 0,2—0,6 g, die Mengen des freien Kohlendioxyds 1,3—2,2 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (25 bis 45 mg) sind die „Ottoquelle“, der „Sprudel“ und die „Wiesenquelle“ als „einfache Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen, die „Neue Quelle“, die nur 1,2 mg Eisen enthält, ist ein „einfacher Säuerling“.

„Ottoquelle“ und „Sprudel“ sind in Granit, „Wiesenquelle“ und „Neue Quelle“ in Holz gefaßt. Das Wasser der Quellen wird zum Trinken, Baden, Duschen und zur Bereitung von Gasbädern benutzt. Zu Badezwecken wird es durch Ton- und Zementröhren in einen Behälter geleitet und von dort durch verzinkte Eisenröhren ins Badehaus gepumpt (20 Zellen mit verzinnten Kupferwannen). Das Badewasser wird durch Dampfheizschlangen in geschlossenen Behältern erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 2415; 1904: 2954; 1905: 3065 Mineralbäder verabreicht. In geringem Umfange wird das Wasser auch versandt.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Künstliche Sol- und Kohlensäurebäder. Medizinische Bäder. Hydrotherapie. Elektrotherapie. Elektrische Lichtbäder. Mediko-mechanische Behandlung. Massage. — Ausgedehnte Parkanlagen.

Behandelt werden: Blutarmut, Herzkrankheiten, Nervenleiden, Verdauungs- und Stoffwechselstörungen, Frauenkrankheiten, Lähmungen, Rheumatismus, Gicht.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 200; 1904: 212; 1905: 225.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalin- und Dampfdesinfektionsapparat. — Nächste Apotheke in Mitterteich (6 km). — Stiftung für Unbemittelte. — Quellen und Bad gehören Dr. med. Becker.

Kudowa

Dorf mit 1018 Einwohnern in der Grafschaft Glatz, im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt 400 m ü. M. in einem Tale am Südabhange des Heuscheuergebirges. Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Bahnstationen Kudowa-Sackisch an der Linie Glatz—Schlaney und Nachod (Wagenfahrt 30 Minuten) an der Bahn Halbstadt—Chotzen.

Klima. Gegen Nord- und Ostwinde geschützt.

Heilquellen. 4 Quellen: „Oberbrunnen", „Eugenquelle", „Gottholdquelle", „Gasquelle", schon 1622 erwähnt, treten in geringer Tiefe aus einer Kiesschicht zutage.

Analyse des „Oberbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Duflos. 1850[1]).
Temperatur: 11,2°.
Ergiebigkeit: 1230 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0017	0,043	0,043
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3912	16,97	16,97
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1554	3,874	7,749
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03564	1,463	2,926
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00991	0,177	0,354
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0010	0,018	0,037
			28,08
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0570	1,61	1,61
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1309	1,362	2,724
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00257	0,0268	0,0536
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000672	0,0048	0,0096
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,445	23,69	23,69
	2,231	49,24	28,09
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,103	1,31	
Organische Substanzen	0,0586		
	2,393	50,55	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,264	51,45	
	4,657	102,00	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0032
Natriumchlorid (NaCl)	0,0915
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1937
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,066
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00365
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000864
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6230
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2142
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0315
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0032
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,103
Organische Substanzen	0,0586
	2,392
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,264 = 1203 ccm bei 11,2° u. 760 mm
	4,656

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1412. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Eugenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: P. Jeserich[1]).
Temperatur: 11,2°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,05808	1,484	1,484
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,5130	22,26	22,26
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00096	0,14	0,14
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1631	4,066	8,132
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00954	0,392	0,783
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0232	0,415	0,830
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0021	0,038	0,077
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00833	0,307	0,922
			34,63
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,08010	2,259	2,259
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2038	2,121	4,242
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0031	0,032	0,064
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,0017	0,012	0,024
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,710	28,03	28,03
	2,777	61,56	34,62
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0708	0,902	
Organische Substanzen	0,2160		
	3,064	62,46	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1107
Natriumchlorid (NaCl)	0,04539
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2406
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,521
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0093
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0022
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6572
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0573
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0738
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0068
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0037
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0489
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0708
Organische Substanzen	0,2160
	3,064
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

Ältere Analysen: Fischer 1835 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1412. Erlangen 1860). A. Duflos 1850 (bei Lersch a. a. O.).

[1]) Prospekt: Bad Kudowa S. 5. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um 0,3 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Gottholdquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Grosser[1]).
Temperatur: 11,2°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0270	0,689	0,689
Natrium-Ion (Na·)	0,2661	11,54	11,54
Lithium-Ion (Li·)	0,00191	0,272	0,272
Calcium-Ion (Ca··)	0,1616	4,031	8,062
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03416	1,402	2,805
Ferro-Ion (Fe··)	0,0124	0,222	0,444
			23,81
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0504	1,42	1,42
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1156	1,204	2,408
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,0002	0,001	0,003
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,219	19,98	19.98
	1,888	40,76	23,81
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,076	24,46	
	2,964	65,22	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0514
Natriumchlorid (NaCl)	0,0429
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1711
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7063
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0185
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0003
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6533
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2053
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0395
	1,8886
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,076 = 572 ccm bei 11,2° u. 760 mm
	2,965

[1]) Prospekt: Bad Kudowa S. 5. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,2 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B 2.c.

Analyse der „Gasquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Duflos. 1850[1]).
Temperatur: 11,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0022	0,056	0,056
Natrium-Ion (Na·)	0,5287	22,94	22,94
Calcium-Ion (Ca··)	0,2027	5,056	10,11
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04628	1,900	3,800
Ferro-Ion (Fe··)	0,0140	0,250	0,499
Mangano-Ion (Mn··)	0,0013	0,024	0,049
			37,45
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,07399	2,087	2,087
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2119	2,205	4,411
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00333	0,0347	0,0693
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,00131	0,0094	0,0187
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,883	30,87	30,87
	2,969	65,43	37,46
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,119	1,52	
	3,088	66,95	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,949	44,31	
	5,037	111,26	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0042
Natriumchlorid (NaCl)	0,1188
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3135
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,387
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00472
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,00169
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,8125
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2781
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0444
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0043
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,119
	3,088
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,949 = 1036 ccm bei 11,2° u. 760 mm
	5,037

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	996,7
Stickstoff (N_2)	3,3

H. Landolt[4]).

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1412. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Bei Lersch a. a. O.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 1,9 bis 3,1 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-Ionen (bei der „Gottholdquelle“ daneben auch Erdalkali-Ionen) vorherrschen. Da 10 bis 23 mg Eisen und reichliche Mengen freien Kohlendioxyds vorhanden sind, so sind die Quellen als „alkalische Eisensäuerlinge“ (die „Gottholdquelle“ als „alkalisch-erdiger Eisensäuerling“) zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Arsengehalt.

Das Wasser der in Holzschächte gefaßten Quellen wird zum Trinken, Baden, Duschen, Gurgeln und zu Nasenduschen benutzt. Für Trinkzwecke wird dem Wasser zuweilen doppeltkohlensaures Natrium zugesetzt. Dem Badehaus (etwa 100 Zellen)

wird das Wasser mittels Pumpen in eisernen Röhren zugeleitet. Das Badewasser wird durch Zuführung heißen Süßwassers erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 58574; 1904: 72995; 1905: 86042 Bäder verabreicht. Zum Versand gelangten 1903: etwa 3000; 1904: 2382; 1905: 3282 Flaschen.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Natürliche Kohlensäurebäder und -Duschen. Massage, Mechanotherapie, Elektrotherapie. — Milchkuren. — Terrainkuren ohne besondere Einrichtungen. — Kurpark.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Neurosen, Herzkrankheiten, Rückenmarksschwindsucht, Neurasthenie.

14 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 24 M., jede weitere Person 4 M; in der Vor- und Nachsaison ermäßigt. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4828; 1904: 5395; 1905: 6376 (darunter etwa 10 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (teils Senkgruben, teils Heidelberger Tonnensystem), außerdem Abwässerkläranlage. — Dampfdesinfektionsapparat. — Apotheke.

Quellen und Bad sind im Besitz der G. m. b. H. „Badeverwaltung Kudowa".

Lamscheider Stahlbrunnen

Nahe dem Dorfe Lamscheid bei Boppard am Rhein, im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, entspringt der „Lamscheider Stahlbrunnen" 3½ m tief aus Tonschiefer der Coblenzschichten.

Die Quelle war schon im 16. Jahrhundert als Heilquelle bekannt. Seit 1898 ist sie neu gefaßt.

Analyse
(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1898[1]).
Temperatur: 10,0°, gemessen am Ablauf aus den Hähnen.
Ergiebigkeit: 144 hl in 24 Stunden. (R. Fresenius. 1868.)

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,003183	0,0813	0,0813
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,02629	1,141	1,141
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000139	0,0198	0,0198
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,000157	0,0087	0,0087
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1481	3,693	7,386
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,000038	0,0004	0,0009
Baryum-Ion ($Ba^{··}$)	0,000192	0,0014	0,0028
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,05519	2,266	4,531
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,02493	0,4459	0,8918
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,003013	0,0548	0,1096
			14,173
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,003225	0,0910	0,0910
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,004847	0,0505	0,1009
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000323	0,0034	0,0067
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8525	13,97	13,97
	1,1221	21,83	14,17
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04118	0,5251	
	1,1633	22,35	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,857	64,94	
	4,020	87,29	

Daneben Spuren von Aluminium-, Brom-, Jod-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,006065
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,000056
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,007173
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,08731
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001347
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000466
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000459
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5981
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000092
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000363
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3316
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,07934
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,009698
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04118
	1,1632
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,857 = 1512 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	4,020

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases enthalten:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	996,3

R. Fresenius 1868.

[1]) Chemische Untersuchung des Lamscheider Stahlbrunnens Emma-Heilquelle. Wiesbaden 1899. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: G. Bischof 1826 (bei R. Fresenius S. 17). R. Fresenius 1868 (Chemische Untersuchung des Lamscheider Mineralbrunnens. Wiesbaden 1869).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,2 g, wobei Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (25 mg) und freiem Kohlendioxyd ist die Quelle als „erdiger Eisensäuerling" zu bezeichnen.

Das Wasser wird an der Quelle in natürlichem Zustand auf Flaschen gefüllt und kommt von Boppard am Rhein aus zum Versand (1903: 25000; 1904: 90000; 1905: 186000 Flaschen). — Die Quelle ist im Besitz der G. m. b. H. „Lamscheider Stahlbrunnen" in Düsseldorf.

Langenau in Oberfranken

Im bayerischen Regierungsbezirk Oberfranken, im Frankenwalde bei dem Langenauer Forsthause, entspringt im Tale „Langenau" die „Max-Marienquelle" aus einer Felsspalte des schwärzlich-grauen Tonschiefers. Bereits 1687 wird die Mineralquelle als hervorragendes Tafelgetränk und als Heiltrank erwähnt. Während des 18. Jahrhunderts wurde das Wasser der Quelle vielfach als Heilwasser gegen Nieren- und Blasenleiden versandt. Die Quelle ist in ein weites steinernes Becken gefaßt. Die Verwendung des Wassers zu Kurzwecken und der Versand sind zurzeit eingestellt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. von Gorup-Besanez. 1852[1]).
Temperatur: 8,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01595	0,4073	0,4073
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04132	1,793	1,793
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000262	0,0373	0,0373
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3934	9,812	19,62
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04120	1,691	3,383
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01116	0,1996	0,3991
			25,64
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,03649	1,029	1,029
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,008865	0,0923	0,1846
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,490	24,43	24,43
	2,039	39,49	25,64
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1158	1,476	
	2,154	40,97	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,317	29,93	
	3,471	70,90	

Daneben Spuren von Mangano-, Aluminium-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03039
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,03639
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01312
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,08288
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00254
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,591
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2476
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03550
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1158
	2,155
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,317 = 693,0 ccm bei 8,4° u. 760 mm
	3,472

Ältere Analyse: A. Vogel 1824/26 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 34. München 1829).

[1]) Liebigs Annalen 1854 Bd. 89 S. 225. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2,2 g, wobei Calcium- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten; da 11 mg Eisen und 1,3 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle ein „erdiger Eisensäuerling".

Die Quelle gehört dem bayerischen Staat.

Langenau in Schlesien

Dorf mit 733 Einwohnern in der Grafschaft Glatz, im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt 370 m ü. M. an der Glatzer Neiße, von mit Nadelholz bewaldeten Bergen umgeben. Station der Bahn Breslau—Mittelwalde.

Heilquellen. 3 Quellen: „Emilienquelle", „Elisenquelle", „Silberquelle", zum Teil 1797 entdeckt und seit 1802 zu Heilzwecken benutzt, entspringen aus einem alten Alaunbergwerk 14—20 m tief.

Analyse der „Emilienquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Th. Poleck. 1883[1]).
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01176	0,3004	0,3004
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,06647	2,884	2,884
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000202	0,0287	0,0287
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000127	0,0070	0,0070
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1318	3,286	6,572
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000246	0,0018	0,0036
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04899	2,011	4,022
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01543	0,2761	0,5522
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000907	0,0165	0,0330
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000089	0,0033	0,0098
			14,41

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,006812	0,1921	0,1921
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01540	0,1603	0,3206
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000447	0,0047	0,0093
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8475	13,89	13,89
	1,146	23,06	14,41
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06962	0,8877	
	1,216	23,95	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,756	39,90	
	2,972	63,85	

Daneben Spuren von Ammonium-, Nickel-, Nitrat-, Jod-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01381
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,01005
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01456
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2252
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001952
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000376
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5327
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000465
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2944
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04912
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002919
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000531
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000029
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06962
	1,216
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,756 = 929,2 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	2,972

Ältere Analysen: Fischer 1835 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1418. Erlangen 1860). A. Duflos (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 603. Berlin 1873). Th. Poleck 1850 (Journal für praktische Chemie 1851 Bd. 52 S. 353).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,2 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Da 1,8 g freies Kohlendioxyd und 15,4 mg Eisen vorhanden sind, so ist die Quelle als „erdiger Eisensäuerling“ zu bezeichnen.

Analyse der „Elisenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Th. Poleck. 1876[1]).
Temperatur: 6,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,007069	0,1806	0,1806
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,03864	1,676	1,676
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000230	0,0327	0,0327
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000254	0,0141	0,0141
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,08714	2,173	4,346
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03208	1,317	2,634
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005351	0,0957	0,1914
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000713	0,0130	0,0259
Nickelo-Ion ($Ni^{\cdot\cdot}$)	0,000039	0,0007	0,0013
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000097	0,0036	0,0108
			9,113
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006065	0,1711	0,1711
Jod-Ion (J')	0,000006	0,00005	0,00005
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01976	0,2057	0,4114
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5205	8,531	8,531
	0,7179	14,414	9,114
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05323	0,6788	
	0,7712	15,093	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,890	42,96	
	2,661	58,05	

Daneben Spuren von Jod-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Stickstoff, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01172
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,002051
Natriumjodid (NaJ)	0,000007
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02680
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1092
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,002222
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000752
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3523
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1928
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01703
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002294
Nickelohydrokarbonat [$Ni(HCO_3)_2$]	0,000121
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000615
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05323
	0,7711
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,890 = 988,9 ccm bei 6,8° u. 760 mm
	2,661

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,8 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 1,9 g. Die Quelle ist ein „einfacher Säuerling“. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 5 mg.

Das Wasser der mit Zement und Backsteinen gefaßten Quellen wird zum Trinken und Baden benutzt. Dem Badehaus (40 Badezellen mit emaillierten Wannen), wird es 120 m weit in Tonrohren zugeleitet und in den Wannen durch kupferne Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 7089; 1904: 8410; 1905: 9371 Mineralbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern. — Hydro- und Mechanotherapie. Massage. Elektrotherapie. Inhalationskuren. — Milch-, Molken- und Kefirkuren. — Gedeckte Hallen.

Untersuchung des Niederlangenauer Torfmoores.

Analytiker: A. Duflos. 1845[1]).

Die Moorerde enthält 43 bis 45 Prozent feste Substanzen, woraus reines Wasser 2,3 Prozent lösliche Teile aufnimmt, die zum größten Teil aus Calciumsulfat nebst etwas Magnesiumchlorid, Spuren von Natriumchlorid und organischen Substanzen bestehen.

Die getrocknete Moorerde enthält 70 Prozent verbrennliche Teile. Der Glührückstand besteht aus Calciumsulfat und Calciumkarbonat, Siliciumdioxyd, Tonerde und Eisenoxyd. (In dem Moor selbst ist das Eisen größtenteils als Ferrohydroxyd enthalten.)

Das frische Moorwasser riecht schwach nach Schwefelwasserstoff, enthält etwas freies Kohlendioxyd, Calcium-, Magnesium-, Sulfat-, Hydrokarbonat-Ionen neben geringen Mengen von Natrium- und Chlor-Ionen und „auflöslichem Humus“.

[1]) Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 603. Berlin 1873.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Skrofulose, Rhachitis, Nervenschwäche, Rheumatismus, Gicht, Lähmungen, Frauenkrankheiten, Herzkrankheiten.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Mitte Oktober (auch Winterkuren). — Kurtaxe: 1 Person 15 M., 2 Personen 20 M., 3 und mehr Personen 25 M.; nach Schluß der Schulferien die Hälfte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1150; 1904: 1178; 1905: 1343.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Kinderheilstätte. — Quellen und Bad sind von dem Besitzer, Deichhauptmann Moritz Müller, an die „Betriebsgesellschaft Bad Langenau G. m. b. H." verpachtet.

Langenschwalbach

Stadt mit 2837 Einwohnern im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, liegt 328 m ü. M. in einem langgestreckten Tal der nordwestlichen Abdachung des Taunus. Gemischter Wald in unmittelbarer Nähe. Station der Bahnlinie Wiesbaden—Limburg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt: 725 mm*).

Heilquellen. 8 Quellen: „Weinbrunnen", „Ehebrunnen", „Paulinenbrunnen", „Adelheidbrunnen", „Stahlbrunnen", „Neubrunnen", „Lindenbrunnen", „Brodelbrunnen". Letzterer, eine wasserwerfende Kohlensäuremofette, wird nicht benutzt. („Champagnerquelle" und „Rosenbrunnen" bestehen nicht mehr.) Die Quellen entspringen im sogenannten Hunsrückschiefer und sind seit dem 16. Jahrhundert bekannt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse des „Weinbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1853[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00059 bei 15,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,6 bis 10,0°, im Mittel 9,8°.
Ergiebigkeit: 1000 hl in 24 Stunden (1853). 617 „ „ 24 „ (1900)[2]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,003446	0,0880	0,0880
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,08070	3,501	3,501
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1592	3,969	7,939
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1151	4,725	9,451
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02020	0,3614	0,7228
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,003146	0,0572	0,1144
			21,816
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,005242	0,1479	0,1479
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,008304	0,0864	0,1729
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,311	21,49	21,49
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000011	0,0003	0,0003
	1,706	34,43	21,81
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06037	0,7698	
	1,767	35,20	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,673	60,76	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000104	0,0031	
	4,440	95,96	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: —0,075° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,006567	
Natriumchlorid (NaCl)	0,003501	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01229	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2747	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000019	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6435	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6917	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,06430	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01013	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06037	
	1,7671	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,673	= 1414 ccm bei 9,8° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000104	= 0,07 ccm bei 9,8° u. 760 mm
	4,440	

Ältere Analysen: Rube. Ritter 1800. Kastner 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 214. Berlin 1839). Kastner 1839 (abgedruckt in: „Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten" S. 229. Wiesbaden 1851). Vgl. auch die Zusammenstellung bei R. Fresenius, a. a. O. S. 22. Diese älteren Analysen weichen zum Teil wesentlich von der vorstehenden ab.

1) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1855 Bd. 10 S. 16. 2) Oberstadt, Bad Langenschwalbach S. 13. Wiesbaden 1900. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 4) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Ehebrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1859[1]).
Temperatur: 9,2°.
Ergiebigkeit: 180 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,002601	0,0664	0,0664
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,02369	1,028	1,028
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1378	3,436	6,871
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05504	2,259	4,519
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01748	0,3126	0,6253
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00216	0,0393	0,0786
			13,188

1) Oberstadt, Bad Langenschwalbach S. 16. Wiesbaden 1900. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,00361	0,102	0,102
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00767	0,080	0,160
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7887	12,93	12,93
	1,0388	20,25	13,19
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04936	0,6295	
	1,0881	20,88	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,305	52,39	
	3,393	73,27	

Ältere Analyse: Kastner 1839 (abgedruckt in: „Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten" S. 230. Wiesbaden 1851). Diese Analyse weicht teilweise von der vorstehenden ab.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,00496	
Natriumchlorid (NaCl)	0,00206	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0113	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) . .	0,07002	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,5570	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3307	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,05562	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,00695	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04936	
	1,0880	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,305	= 1217 ccm bei 9,2° u. 760 mm
	3,393	

Analyse des „Adelheidbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1865[1]).
Temperatur: 9,8°.
Ergiebigkeit: 1008 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,003270	0,0835	0,0835
Natrium-Ion (Na·)	0,02158	0,9362	0,9362
Lithium-Ion (Li·)	0,000194	0,0276	0,0276
Ammonium-Ion (NH_4·) . . .	0,000493	0,0273	0,0273
Calcium-Ion (Ca··)	0,09925	2,475	4,950
Strontium-Ion (Sr··)	0,000580	0,0066	0,0133
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04213	1,729	3,459
Ferro-Ion (Fe··)	0,01477	0,2643	0,5285
Mangano-Ion (Mn··)	0,001971	0,0358	0,0717
Aluminium-Ion (Al···)	0,000061	0,0023	0,0068
			10,104
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,002533	0,0408	0,0408
Chlor-Ion (Cl')	0,003971	0,1120	0,1120
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01381	0,1437	0,2874
Hydrophosphat (HPO_4'') . .	0,000488	0,0051	0,0102
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5889	9,653	9,653
	0,7940	15,542	10,103
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04235	0,5401	
	0,8364	16,082	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,029	46,12	
	2,865	62,20	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,004132	
Kaliumchlorid (KCl)	0,003185	
Natriumchlorid (NaCl)	0,002459	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02043	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) . . .	0,05100	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$) . . .	0,001876	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001460	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$) . . .	0,000231	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,4010	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$] .	0,001389	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2532	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,04702	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,006344	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000387	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04235	
	0,8365	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,029	= 1073 ccm bei 9,8° u. 760 mm
	2,865	

[1]) Oberstadt, Bad Langenschwalbach S. 16. Wiesbaden 1900. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Neubrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1859[1]).
Temperatur: 9,2°.
Ergiebigkeit: 720 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,002350	0,0600	0,0600
Natrium-Ion (Na·)	0,01275	0,5532	0,5532
Calcium-Ion (Ca··)	0,07026	1,752	3,504
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04245	1,743	3,486
Ferro-Ion (Fe··)	0,02700	0,4829	0,9658
Mangano-Ion (Mn··)	0,003536	0,0643	0,1286
			8,698
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,003769	0,1063	0,1063
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,009247	0,0963	0,1925
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5124	8,398	8,398
	0,6838	13,256	8,697
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,03918	0,4997	
	0,7229	13,756	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,727	61,99	
	3,450	75,75	

[1]) Oberstadt, Bad Langenschwalbach S. 17. Wiesbaden 1900. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,004477
Natriumchlorid (NaCl)	0,002709
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01368
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,02642
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2840
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2551
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,08592
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01138
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03918
	0,7229
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,727 = 1439 ccm bei 9,2° u. 760 mm
	3,450

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: Kastner 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 216. Berlin 1839). Kastner 1839 (abgedruckt in: „Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten" S. 230. Wiesbaden 1851. Die zweite Analyse gibt eine höhere Konzentration an, als die vorstehende.

Analyse des „Stahlbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1853[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99972 bei 15,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,2° bis 10,4°, im Mittel 9,7°.
Ergiebigkeit: 200 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,001705	0,0435	0,0435
Natrium-Ion (Na·)	0,01154	0,5005	0,5005
Calcium-Ion (Ca··)	0,06156	1,535	3,071
Magnesium-Ion (Mg··)	0,04037	1,657	3,315
Ferro-Ion (Fe··)	0,02932	0,5245	1,049
Aluminium-Ion (Al···)	0,006375	0,1159	0,2318
			8,211
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,004080	0,1151	0,1151
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,007422	0,0773	0,1545
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4844	7,940	7,940
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000004	0,0001	0,0001
	0,6468	12,509	8,210
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04167	0,5314	
	0,6884	13,040	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,981	67,74	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000111	0,0033	
	3,670	80,78	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: —0,025° (Probe nicht identisch, Versandwasser). von Kostkewicz.

Ältere Analysen: Gärtner. Ritter 1800. Kastner 1828 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 215. Berlin 1839). Kastner 1838 (abgedruckt in: „Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten" S. 229. Wiesbaden 1851). Vgl. auch die Zusammenstellung bei R. Fresenius, a. a. O. S. 15. Diese älteren Analysen weichen zum Teil etwas von der vorstehenden ab.

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1855 Bd. 10 S. 8.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,003248
Natriumchlorid (NaCl)	0,004186
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01098
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,02305
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000006
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2489
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2426
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,09332
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,02052
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04167
	0,6885
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,981 = 1576 ccm bei 9,7° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000111 = 0,08 ccm bei 9,7° u. 760 mm
	3,670

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande:

	Prozent
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	42,04
Mangan (Mn)	0,20
Phosphatrest (PO_4)	1,39
Arsenatrest (AsO_4)	0,0166
Differenz = Sauerstoff (O)	17,75
Siliciumdioxyd (SiO_2), Sand und etwas Ton	23,10
Wasser (H_2O)	13,20
	97,70

Außerdem: Calcium, Strontium, Baryum, Magnesium, Kupfer, Blei, Karbonatrest, organische Substanzen.

(R. Fresenius.)

Analyse des „Paulinenbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1853[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99976 bei 15,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,3° bis 10,4°, im Mittel 9,8°.
Ergiebigkeit: 144 hl in 24 Stunden (1853). 662 hl „ 24 „ (1900)[2]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion (K·)	0,001855	0,0474	0,0474
Natrium-Ion (Na·)	0,01001	0,4343	0,4343
Calcium-Ion (Ca··)	0,05995	1,495	2,990
Magnesium-Ion (Mg··)	0,03218	1,321	2,642
Ferro-Ion (Fe··)	0,02364	0,4229	0,8458
Mangano-Ion (Mn··)	0,004131	0,0751	0,1502
			7,110

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1855 Bd. 10 S. 22.
[2]) Oberstadt, Bad Langenschwalbach S. 13. Wiesbaden 1900. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,004011	0,1132	0,1132
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,006513	0,0678	0,1356
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4186	6,861	6,861
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000004	0,0001	0,0001
	0,5609	10,838	7,110
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03377	0,4306	
	0,5947	11,268	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,374	53,95	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000111	0,0033	
	2,969	65,22	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Ältere Analysen: Kastner 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 216. Berlin 1839). Kastner 1839 (abgedruckt in: „Die nassauischen Heilquellen, beschrieben durch einen Verein von Ärzten" S. 229. Wiesbaden 1851). Diese Analysen geben eine höhere Konzentration an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,003535	
Natriumchlorid (NaCl)	0,003848	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,009639	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,01957	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000006	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2424	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1934	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,07524	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01330	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03377	
	0,5947	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,374	= 1255 ccm bei 9,8° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000111	= 0,08 ccm bei 9,8° u. 760 mm
	2,969	

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Quellen gehören wegen ihres Eisengehaltes (14,8 bis 29,3 mg) zu den Eisenquellen, wegen ihres Gehaltes an freiem Kohlendioxyd (2,0 bis 3,0 g) zu den Säuerlingen. Der „Weinbrunnen" und der „Ehebrunnen", bei denen der Gehalt an gelösten festen Bestandteilen 1 g übersteigt und Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten, sind als „erdige Eisensäuerlinge", die übrigen Quellen als „reine Eisensäuerlinge" zu bezeichnen.

Analyse des „Lindenbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1866[1]).
Temperatur: 9,2°.
Ergiebigkeit: 979 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,002882	0,0736	0,0736
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,02687	1,166	1,166
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000242	0,0344	0,0344
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000568	0,0314	0,0314
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1193	2,976	5,952
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000479	0,0055	0,0109
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07498	3,078	6,156
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003464	0,0620	0,1239
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001618	0,0294	0,0588
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000044	0,0016	0,0048
			13,61
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,004040	0,0651	0,0651
Chlor-Ion (Cl')	0,01068	0,3013	0,3013
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01443	0,1502	0,3004
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000923	0,0096	0,0192
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7885	12,93	12,93
	1,0490	20,91	13,62
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04261	0,5434	
	1,0916	21,46	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,251	51,15	
	3,343	72,61	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,1 g, wobei Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an freiem Kohlendioxyd ist die Quelle als „erdiger Säuerling" zu bezeichnen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,006590	
Kaliumchlorid (KCl)	0,000632	
Natriumchlorid (NaCl)	0,01529	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,02136	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,05077	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,002343	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001683	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000979	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4813	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,001147	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4506	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01102	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,005207	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000276	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04261	
	1,0918	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,251	= 1188 ccm bei 9,2° u. 760 mm
	3,343	

[1]) Oberstadt, Bad Langenschwalbach S. 16. Wiesbaden 1900. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

„Weinbrunnen", „Paulinenbrunnen", „Ehebrunnen" und „Adelheidbrunnen" sind in den Jahren 1903—1905 neu gefaßt worden. Das Wasser des „Weinbrunnens" und des „Stahlbrunnens" wird zum Trinken, das der übrigen Quellen zum Baden benutzt. Den beiden Mineralbadehäusern (93 und 25 Zellen) wird das Quellwasser in gußeisernen Muffenröhren

zugeleitet. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in Doppelböden der Wannen nach dem Schwartzschen Verfahren erwärmt. Im Jahre 1903 wurden in der Königlichen Mineralbadeanstalt 29 185; 1904: 27 862; 1905: 29 596 Mineralbäder verabreicht; in der Privatbadeanstalt 1903: 10 903; 1904: 11 242; 1905: 10 343 Mineralbäder und Moorbäder.

Zum Versand gelangt das Wasser der Trinkquellen im natürlichen Zustande (1903: 8945 ganze und 10 974 halbe Literflaschen; 1904: 7095 und 10 174; 1905: 6977 und 8926).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern (mit Mineralwasser angerührt). In der Königl. Moorbadeanstalt (20 Zellen) wurden 1903: 3907; 1904: 4126; 1905: 5462 Moorbäder verabreicht. — Massage, Elektrotherapie. — Gedeckte Halle.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Nieren- und Blasenleiden, Krankheiten des Herzens und der Zirkulationsorgane, Frauenkrankheiten, Nervenleiden, Gicht, Rheumatismus.

7 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1 und 2 Personen 12 M., jede weitere Person 8 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4503; 1904: 4354; 1905: 4940 (darunter 30 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatisches System). — Krankenhaus. — Apotheke. — Stiftung für Unbemittelte. — Der „Lindenbrunnen“ und der „Brodelbrunnen“ gehören der Stadt, die übrigen Quellen dem Staat. Auskunft durch den Magistrat und durch den Königl. Badeinspektor.

Lausigk

Stadt mit 3680 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Borna des Königreichs Sachsen, liegt 187 m ü. M. in der Ebene. In der Nähe große Nadelwaldungen. Station der Bahn Leipzig—Lausigk—Chemnitz.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 12,3°, Juni 16,1°, Juli 17,9°, August 17,0°, September 14,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 580 mm*).

Heilquellen. 2 Quellen: „Herrmannsquelle“ und „Albertquelle“, 1820 und 1825 entdeckt, entspringen aus einem Braunkohlenflöz in 8 bzw. 3,25 m Tiefe.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse der „Herrmannsquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein. 1876[1]).
Temperatur: 12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,1355	3,461	3,461
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,00552	0,239	0,239
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1178	2,937	5,873
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1074	4,411	8,821
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	1,539	27,54	55,07
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00007	0,001	0,003
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,00023	0,0085	0,025
			73,49
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00848	0,239	0,239
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,518	36,63	73,25
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00008	0,0008	0,002
	5,432	75,47	73,49
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01337	0,1705	
	5,445	75,64	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0179
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,2809
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01701
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3999
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,5311
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	4,184
Manganosulfat ($MnSO_4$)	0,0002
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00009
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0014
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01337
	5,446

Ältere Analyse: W. A. Lampadius (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 102 und 138. Berlin 1839). Diese Analyse gibt eine Gesamtkonzentration von etwa 0,2 g an.

[1]) K. F. Heidler, Bad Lausigk nebst Umgebung S. 53. Lausigk. Ohne Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Albertquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Fr. Raspe. 1893[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00261 bei 15,6°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 15,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Wasserstoff-Ion[3]) ($H^·$)	0,000373	0,370	0,370
Kalium-Ion ($K^·$)	0,0345	0,882	0,882
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,03548	1,539	1,539
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1343	3,350	6,701
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,02800	1,149	2,299
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,5241	9,375	18,75
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,0142	0,525	1,57
			32,11
Anionen[2]).			
Hydrosulfat-Ion[3]) (HSO_4')	0,0359	0,370	0,370
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,525	15,87	31,75
	2,331	33,43	32,12
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,108	1,38	
	2,439	34,81	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	sehr geringe Menge.		

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Da die Dissoziationsverhältnisse der Schwefelsäure nicht zahlenmäßig bekannt sind, wurde die „freie Säure“ willkürlich zu gleichen Teilen auf H-Ion und HSO_4-Ion verrechnet.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0769
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1094
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4562
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1384
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	1,425
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0898
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,108
Freie Schwefelsäure (H_2SO_4)	0,0363
	2,440

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 5,4 und 2,4 g, wobei Sulfat- und Ferro-Ionen vorwalten. Die Quellen sind „Vitriolquellen“. Bemerkenswert ist bei der Albertquelle der Gehalt an Wasserstoff-Ion (freier Schwefelsäure).

Das Wasser der in Steinschächte gefaßten Quellen wird zum Baden, das der „Albertquelle“ in verdünntem Zustande auch zum Trinken benutzt. Das Wasser wird durch Pumpen gehoben, in eisernen Röhren nach dem Badehause (30 Zellen, mit hölzernen Wannen) geleitet und durch Einleiten von Dampf in großen Behältern erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 12 673; 1904: 12 795; 1905: 13 132 Bäder (einschließlich Moorbäder) verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Künstliche Kohlensäurebäder. Medizinische Bäder. Massage. Heilgymnastik, Elektrotherapie. — Parkanlagen.

Behandelt werden: Blutarmut, Fettsucht, Rhachitis, Skrofulose, Gicht, Rheumatismus, Erkrankungen des Rückenmarks und der Nerven, Herzleiden, Hautkrankheiten, Frauenkrankheiten.

3 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe 1 Person 5 M., Familie 8 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1340; 1904: 1372; 1905: 1466.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Formaldehyddesinfektionsapparat. — Apotheke. — Stiftung für Unbemittelte. — Kinderheilstätte. — Genesungsheim. — Quellen und Bad gehören der „A.-G. Herrmannsbad Lausigk“.

Liebenstein

Dorf mit 1695 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Meiningen, liegt 345 m ü. M. am Südwestabhange des Thüringer Waldes. Ausgedehnter Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Endstation der von der Bahn Eisenach — Lichtenfels in Immelborn abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 712 mm*). — Gegen Nord- und Ostwinde liegt der Ort geschützt.

Heilquellen. Mehrere Quellen, seit über 300 Jahren bekannt. Jetzt sind in Gebrauch: „Kasimirquelle“ (1866 erbohrt), „Herzog-Georg-Quelle“ (1846 erbohrt und 1899 erneuert) und „Charlottensprudel“ (1903 erbohrt). Die Bohrungen gingen 33 m tief und endeten in „festem quarzreichen Grauliegenden“, hatten wahrscheinlich aber schon den unterliegenden Granit erreicht. Die Quellen entspringen aus einer Verwerfungsspalte zwischen Buntsandstein und Zechstein. Nachwirkungen des Vulkanismus der Tertiärzeit liefern wohl die Kohlensäure, die das Wasser zur Lösung des Eisens geeignet macht. Auf benachbarten Parallelspalten haben sich in früheren Zeiten durch Einwirkung ähnlicher Eisensäuerlinge Eisenerze abgeschieden. Die „Kasimirquelle“ liefert täglich 19 hl, die „Herzog-Georg-Quelle“ 115 hl Wasser.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Kasimirquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: E. Reichardt. 1870[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0013 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 9,9 bis 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,00393	0,100	0,100
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,1176	5,102	5,102
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,00037	0,052	0,052
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,2175	5,424	10,85
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,08287	3,402	6,804
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,02842	0,5084	1,017
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,00317	0,0576	0,115
			24,04
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1788	5,043	5,043
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1611	1,677	3,353
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00061	0,0063	0,013
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,00054	0,0038	0,0077
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9531	15,62	15,62
	1,7480	37,00	24,04
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03699	0,4717	
	1,7850	37,47	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,899	43,16	
	3,684	80,63	

Daneben Spuren von Aluminium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,00749	
Natriumchlorid (NaCl)	0,2861	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01498	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,0022	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2139	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00086	
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0.00069	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6230	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4980	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,09045	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0.0102	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03699	
	1,7849	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,899	= 1005 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	3,684	

[1]) Archiv der Pharmazie 1873 Bd. 202 S. 125. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Herzog-Georg-Quelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. R. Beyer. 1899[1]).
Temperatur: 9,9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,008536	0,2180	0,2180
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1735	7,529	7,529
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001284	0,1827	0,1827
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2092	5.216	10,43
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000100	0,0011	0,0023
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000053	0,0004	0,0008
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1031	4,232	8,465
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,03041	0.5440	1,088
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,003811	0,0693	0,1386
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000067	0,0025	0,0074
			28,06
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,2833	7,992	7,992
Brom-Ion (Br')	0,000593	0,0074	0,0074
Jod-Ion (J')	0,000379	0,0030	0,0030
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2364	2,461	4,921
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000465	0,0048	0.0097
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000499	0,0036	0,0071
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9227	15,12	15,12
	1,9744	43,59	28,06
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03168	0,4040	
	2,0061	43,99	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,539	57,70	
	4,545	101,69	

Gefrierpunkt: — 0,197° (identische Probe). H. Koeppe[4]).
Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0,001979$ bei 18° (identische Probe). H. Koeppe[4]).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01626
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,4399
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000764
Natriumjodid (NaJ)	0,000447
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0.007759
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,004035
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3350
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000154
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000642
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4402
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000239
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000100
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0.6195
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,09679
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01227
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000423
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03168
	2,0062
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,539 = { 1343 ccm bei 9,9° u. 760 mm
	4,545

Ältere Analysen: J. von Liebig 1846 (Liebigs Annalen 1847 Bd. 63 S. 229). E. Reichardt 1858 (Archiv der Pharmazie 1873 Bd. 202 S. 125). Diese Analysen geben eine niedrigere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [4]) Die physikalisch-chemische Analyse des Liebensteiner Stahlwassers. Halle a. S. 1900.

Analyse des „Charlottensprudels“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. R. Beyer. 1903[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,008490	0,2169	0,2169
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0 1738	7,542	7,542
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,001257	0,1788	0,1788
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2087	5,205	10,41
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000106	0,0012	0,0024
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0.000047	0,0003	0,0007
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1016	4,169	8,338
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,03048	0,5452	1,090
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,004158	0,0756	0,1512
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000068	0,0025	0,0075
			27,94
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,2737	7,721	7,721
Brom-Ion (Br')	0,01123	0,1404	0,1404
Jod-Ion (J')	0,000384	0,0030	0,0030
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2371	2,469	4,937
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000486	0,0051	0,0101
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000496	0,0035	0,0071
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9224	15.12	15,12
	1,9745	43,40	27,94
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.05648	0,7202	
	2,0310	44,12	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01618
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,4285
Natriumbromid ($NaBr$)	0,01446
Natriumjodid (NaJ)	0,000454
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,005224
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,007596
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,3311
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000176
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000637
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4488
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000253
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000088
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6102
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0.09700
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01338
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000430
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05648
	2,0310
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	nicht bestimmt.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 1,8 bis 2,0 g, wobei Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-, daneben Chlor- und Natrium-Ionen vorherrschen; die Mengen des freien Kohlendioxyds betragen 1,9 und 2,5 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt von 28 bis 30 mg sind die Quellen als „erdig-muriatische Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Arsengehalt.

Die Bohrlöcher der beiden erstgenannten Quellen sind mit Holzröhren mit Kupfereinlagen, das des „Charlottensprudels“ mit verzinkten Eisenrohren verrohrt. Das Wasser der Quellen wird zum Trinken und Baden benutzt. Das Badehaus enthält 40 Zellen mit Wannen aus Messing, in denen das Wasser durch Einleiten von Dampf in Doppelböden erwärmt wird. Im Jahre 1903 wurden etwa 12000; 1904: 15000; 1905: 17000 Mineralbäder verabreicht. Das Wasser der „Herzog-Georg-Quelle“ und des „Charlottensprudels“ wird auch versandt (1904: 2000; 1905: 10 000 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Künstliche Solbäder, Moor- und Moorextraktbäder, Fichtennadelbäder, Hydrotherapie (Kaltwasserheilanstalt), Elektrotherapie. — Gedeckte Hallen.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Herz- und Nervenleiden, Frauenkrankheiten.

5 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., Familie 25 M., oder wöchentlich 5 und 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2384; 1904: 2582; 1905: 3660.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Tonnensystem). — Krankenhaus. — Apotheke. — Quellen und Bad gehören Emil Polzin. Auskunft durch die Badedirektion.

Linda

Bad, zum gleichnamigen Dorfe (etwa 80 Einwohner) gehörig, in der Amtshauptmannschaft Plauen (Vogtland) des Königreichs Sachsen, liegt etwa 500 m ü. M. in einem flachen Tale. Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Nächste Eisenbahnstation Pausa (2 km) an der in Mehltheuer von der Bahn Berlin—Hof abzweigenden Bahn nach Weida.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,4°, Juni 14,2°, Juli 16,0°, August 15,2°, September 12,3°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 650 mm*).

Heilquellen. 4 Mineralquellen, von denen die „Reinhardsquelle“ und die „Moorstichquelle“ benutzt werden, entspringen aus Moorlagern.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse der „Reinhardsquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Forster. 1880[1]).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0022	0,096	0,096
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00002	0,001	0,001
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0169	0,422	0,844
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00524	0,215	0,430
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00610	0,109	0,218
			1,589
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0013	0,020	0,020
Chlor-Ion (Cl')	0,0034	0,096	0,096
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0250	0,261	0,521
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0581	0,952	0,952
	0,1183	2,172	1,589
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0149	0,190	
Organische Substanzen	0,0022		
	0,1354	2,362	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0277	0,629	
	0,1631	2,991	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,1 g.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumnitrat ($NaNO_3$)	0,0017
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0044
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,00007
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0011
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0355
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0246
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0315
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0194
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0149
Organische Substanzen	0,0022
	0,1354
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0277 = 14,6 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	0,1631

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle“. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 6,1 mg.

Analyse der „Moorstichquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck. 1887[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Wasserstoff-Ion[3]) $(H^{\cdot})$	0,00221	2,19	2,19
Kalium-Ion $(K^{\cdot})$	0,005050	0,1290	0,1290
Natrium-Ion $(Na^{\cdot})$	0,0184	0,800	0,800
Ammonium-Ion $(NH_4^{\cdot})$	0,0124	0,689	0,689
Calcium-Ion $(Ca^{\cdot\cdot})$	0,2865	7,146	14,29
Magnesium-Ion $(Mg^{\cdot\cdot})$	0,07556	3,102	6,204
Zink-Ion $(Zn^{\cdot\cdot})$	0,05580	0,8531	1,706
Ferro-Ion $(Fe^{\cdot\cdot})$	0,9865	17,65	35,30
Ferri-Ion $(Fe^{\cdot\cdot\cdot})$	1,129	20,20	60,59
Nickelo-Ion $(Ni^{\cdot\cdot})$	0,00532	0,0907	0,181
Cupri-Ion $(Cu^{\cdot\cdot})$	0,00596	0,0937	0,187
Aluminium-Ion $(Al^{\cdot\cdot\cdot})$	0,1540	5,681	17,04
			139,31
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0013	0,036	0,036
Hydrosulfat-Ion[3]) (HSO_4')	0,213	2,19	2,19
Sulfat-Ion (SO_4'')	6,581	68,51	137,0
Hydroarsenat-Ion $(HAsO_4'')$	0,0044	0,031	0,063
	9,536	129,39	139,3
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,2480	3,162	
Organische Substanzen	0,0816		
	9,866	132,55	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,01125
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0569
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0019
Ammoniumsulfat $[(NH_4)_2SO_4]$	0,0432
Calciumsulfat $(CaSO_4)$	0,9687
Calciumhydroarsenat $(CaHAsO_4)$	0,0056
Magnesiumsulfat $(MgSO_4)$	0,3735
Zinksulfat $(ZnSO_4)$	0,1377
Ferrosulfat $(FeSO_4)$	2,682
Ferrisulfat $[Fe_2(SO_4)_3]$	4,039
Nickelosulfat $(NiSO_4)$	0,0140
Cuprisulfat $(CuSO_4)$	0,0150
Aluminiumsulfat $[Al_2(SO_4)_3]$	0,9725
Freie Schwefelsäure (H_2SO_4)	0,215
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,2480
Organische Substanzen	0,0816
	9,866

[1]) Prospekt. Ohne Ort und Jahr. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Da die Dissoziationsverhältnisse der Schwefelsäure nicht zahlenmäßig bekannt sind, wurde die „freie Säure" willkürlich zu gleichen Teilen auf H-Ion und HSO_4-Ion verrechnet. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 9,9 g, wobei Sulfat-, Ferri-, Ferro-, Aluminium- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „Vitriolquelle" und kann wegen des erheblichen Aluminiumgehaltes auch als „Alaunquelle" bezeichnet werden. Bemerkenswert ist der Gehalt an H-Ionen (freier Schwefelsäure).

Das Wasser der „Reinhardsquelle" wird zum Trinken und Baden, das der „Moorstichquelle" als Zusatz zu Bädern benutzt. Jährlich werden etwa 1700 Mineralbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Künstliche Kohlensäurebäder. Fichtennadelbäder. Elektrische Bäder. Fichtennadeldampfinhalationen.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Muskel- und Gelenkrheumatismus, Gicht, Nervenschwäche, Neuralgie, Lähmungen, chronische Hüftgelenkentzündung, Frauenkrankheiten, Skrofulose, Entkräftung nach schwerer Krankheit.

Kurzeit: Anfang Mai bis Ende Oktober. — Kurtaxe: wöchentlich 1 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 170; 1904: 172; 1905: 170.

Quellen und Bad gehören Traugott Eckhardt.

Lobenstein

Stadt mit 2990 Einwohnern im Fürstentum Reuß j. L., liegt 500 m ü. M. am Nordabhange des Frankenwaldes. Ausgedehnte Nadelwaldungen in der Nähe. Station der von der Strecke Leipzig—Lichtenfels in Triptis abzweigenden Bahn nach Marxgrün.

Heilquellen. 4 Quellen: „Agnesquelle", „Wiesenquelle", „Steinquelle" und „Felsenquelle" entspringen einer Verwerfungskluft zwischen Grünstein (Diabas) und kulmischem Schiefer einerseits, kambrischem Tonschiefer andrerseits. Schon 1640 wird ein Sauerbrunnen in Lobenstein erwähnt. Die „Agnesquelle" ist 1862, die „Wiesenquelle" 1869 entdeckt worden.

Analyse der „Agnesquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: E. Reichardt. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0002 bei 20°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion $(K^{\cdot})$	0,002350	0,0600	0,0600
Natrium-Ion $(Na^{\cdot})$	0,003250	0,1410	0,1410
Calcium-Ion $(Ca^{\cdot\cdot})$	0,004633	0,1155	0,2311
Magnesium-Ion $(Mg^{\cdot\cdot})$	0,002510	0,1030	0,2061
Ferro-Ion $(Fe^{\cdot\cdot})$	0,01451	0,2596	0,5191
Mangano-Ion $(Mn^{\cdot\cdot})$	0,002695	0,0490	0,0980
Aluminium-Ion $(Al^{\cdot\cdot\cdot})$	0,000645	0,0238	0,0714
			1,3267
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,001878	0,0530	0,0530
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01001	0,1042	0,2084
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,06499	1,065	1,065
	0,10747	1,974	1,326
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,000789	0,0101	
	0,10825	1,984	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0414	0,940	
	0,1497	2,924	

[1]) Archiv der Pharmazie 1873 Bd. 202 S. 124 (unter Verbesserung eines aus der Salztabelle ersichtlichen Druckfehlers beim Natrium). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,003952
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,000614
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,009240
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,000925
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,01873
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01508
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04618
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,008673
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,004074
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,000789
	0,10826
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0414 = 22,0 ccm bei 11,9° u. 760 mm
	0,1497

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: E. Reichardt. 1869[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00033 bei 20°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01044	0,2667	0,2667
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,01500	0,6509	0,6509
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,02259	0,5633	1,127
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00539	0,221	0,443
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01993	0,3566	0,7131
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00477	0,0867	0,173
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00210	0,0777	0,233
			3,607
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,01146	0,3234	0,3234
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0112	0,116	0,233
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1861	3,050	3,050
	0,2890	5,712	3,606
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01635	0,2084	
Organische Substanzen	0,158		
	0,463	5,921	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0344	0,782	
	0,498	6,703	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01990
Natriumchlorid (NaCl)	0,003312
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,04995
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,09132
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0324
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,06344
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0153
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0133
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01635
Organische Substanzen	0,158
	0,463
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0344 = 18,3 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	0,498

[1]) Archiv der Pharmazie 1873 Bd. 202 S. 124. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 0,1 und 0,5 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt von 14,5 und 19,9 mg Eisen sind die Quellen als „reine Eisenkarbonatquellen“ zu bezeichnen.

Zur Verwendung gelangt fast ausschließlich das Wasser der in Steinschacht 10 m tief gefaßten „Wiesenquelle“; es wird in eisernen Röhren etwa 300 m weiter geleitet und zum Trinken und Baden benutzt. Es sind 26 Badezellen mit Wannen aus Zink und Holz vorhanden. Das Wasser wird teils durch Einleiten von Dampf in Doppelböden nach dem Schwartzschen Verfahren, teils durch direktes Einleiten von Dampf in die Wannen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 4320: 1904: 4517; 1905: 4745 Mineralbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Künstliche Kohlensäure- und Solbäder. Kiefernadelbäder. Kiefernadeldampfinhalation. — Massage. Vibrationsmassage. Orthopädie. Elektrotherapie. Hydrotherapie. — Milchkuren.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Schwächezustände, Skrofulose, Rhachitis, Frauenkrankheiten, Nervenkrankheiten, Rheumatismus, Gicht, Katarrhe der Verdauungs- und Atmungsorgane, Stoffwechselkrankheiten, Herzleiden.

2 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September (auch Winterkuren). — Kurtaxe: 1 Person 7,50 M., 2 Personen 12 M., 3 und mehr Personen 15 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 835; 1904: 710; 1905: 869.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke.

Quellen und Bad gehören Christian Teich.

Marienborn

Bad, zum Dorfe Schmeckwitz in der Amtshauptmannschaft Kamenz des Königreichs Sachsen gehörig, liegt 168 m ü. M. in der Ebene. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. — Nächste Bahnstation Kamenz (9 km), an den Linien Lübbenau—Bischofswerda und Pirna—Kamenz.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 12,0°, Juni 15,8°, Juli 17,6°, August 16,7°, September 13,7°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 640 mm*).

Heilquellen. Mehrere Quellen, von denen eine, seit 1819 zu Heilzwecken benutzte 5 bis 7 m tief aus einer erdigen Braunkohle entspringt und in Stein gefaßt ist.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: O. Schweißinger. 1890[1]).
Temperatur: 11,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,007776	0,1986	0,1986
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,01420	0,6162	0,6162
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1754	4,374	8,747
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01165	0,4784	0,9567
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,03355	0,6002	1,200
			11,719
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,007029	0,1983	0,1983
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,4724	4,918	9,835
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,003210	0,0334	0,0669
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,09861	1,616	1,616
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00009	0,003	0,003
	0,8239	13,036	11,719
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01934	0,2467	
	0,8433	13,283	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1053	2,394	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00046	0,013	
	0,9490	15,690	

Daneben Spuren von Aluminium-Ion und organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01479
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00003
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04361
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,00015
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5910
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,004551
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,03257
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,03044
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1068
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01934
	0,8433
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1053 = 56,0 ccm bei 11,0° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff	0,00046 = 0,3 ccm bei 11,0° u. 760 mm
	0,9490

[1]) Pharmazeutische Zentralhalle 1890 Bd. 31 S. 157. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,8 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (33,6 mg) ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist ein geringer Gehalt an Schwefelwasserstoff.

Das Wasser der Quelle wird zu Bädern und Duschen verwendet, zum Trinken nur mit kohlensaurem Wasser vermischt. Das Badehaus enthält 20 Zellen mit Wannen aus Kacheln, Email und Holz. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in großen Behältern erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 1433; 1904: 1628; 1905: 1597 Mineralbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenem Lager (1903: 1027; 1904: 1230; 1905: 1356). — Künstliche Kohlensäurebäder. Massage. Elektrotherapie. — Kurpark.

Analyse der Moorerde. Analytiker: E. Geißler[1]).

1000 Teile der frischen Moorerde geben:

Trockenrückstand bei 100°	524,1
Wasser	475,9

1000 Teile der bei 100° getrockneten Moorerde enthalten:

A. Organische Bestandteile		644,0
darunter:		
in Wasser lösliche	12,0	
Humusharz	24,2	
Moorwachs	4,0	
B. Anorganische Bestandteile		356,0
darunter:		
Calcium (Ca)	22,19	
Magnesium (Mg)	0,72	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	15,43	
Aluminium (Al)	44,89	
Sulfatrest (SO_4)	10,32	
Phosphatrest (PO_4)	2,75	
Dihydrophosphatrest (H_2PO_4)	1,26	
Sand	89,06	

Die Acidität von 1000 g bei 100° getrockneter Moorerde entspricht ... 13,0 ccm Normalsäure.

Die Asche von 1000 g bei 100° getrockneter Moorerde enthält Karbonatrest (CO_3) ... 35,52 g (diese Zahl gibt ein Maß für den Gehalt des Moors an organischen Säuren).

[1]) Prospekt: Bad Marienborn-Schmeckwitz bei Kamenz i. S. S. 14. Ohne Ort und Jahr.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Ischias, Frauenkrankheiten, Hautkrankheiten, Skrofulose, Hämorrhoiden, chronische Metallvergiftungen, Nervenleiden.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 380; 1904: 362; 1905: etwa 400.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Kamenz.

Quellen und Bad gehören Reinhold Jäger.

Muskau

Stadt mit 4368 Einwohnern in der Oberlausitz, im Regierungsbezirk Liegnitz der Provinz Schlesien, liegt 105 m ü. M. in der Ebene. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Endstation der in Weißwasser von der Bahn Berlin—Görlitz und der in Sommerfeld von der Bahn Berlin—Breslau abzweigenden Nebenbahnen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1888—1897): 646 mm*).

Heilquellen. 2 Quellen, „Badequelle" und „Trinkquelle" („Hermannsquelle"), seit 1823 zu Heilzwecken benutzt, entspringen aus Braunkohle und Alaunton führenden Schichten des Miocäns (die „Badequelle" kommt aus dem Schacht eines früheren Alaunbergwerkes).

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Badequelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Duflos. 1854[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0051 bei 12,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 12,0°.
Ergiebigkeit: 3000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,007927	0,2025	0,2025
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2123	9,210	9,210
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6368	15,88	31,76
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02937	1,206	2,412
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,4747	8,492	16,98
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,007864	0,1430	0,2860
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,008506	0,3139	0,9416
			61,79
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,2682	7,566	7,566
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,281	23,74	47,48
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4114	6,744	6,744
	4,338	73,50	61,79
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08680	1,107	
Quellsäure	0,0527		
	4,478	74,60	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	Spur.		

Daneben Spuren von Hydrophosphat- und Hydrosulfid-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01510
Natriumchlorid (NaCl)	0,4308
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1313
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,162
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1452
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,7997
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,5745
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,02531
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,05373
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08680
Quellsäure	0,0527
	4,477
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	Spur

Ältere Analysen: Hermbstädt um 1820 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 170. Berlin 1839). W. A. Lampadius um 1830.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Trinkquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Duflos. 1854[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00047 bei 12,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 12,0°.
Ergiebigkeit: 192 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,002205	0,0563	0,0563
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04455	1,933	1,933
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1354	3,377	6,754
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,01735	0,7124	1,425
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,08215	1,470	2,939
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002621	0,0477	0,0953
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,02849	1,051	3,154
			16,357
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,03431	0,9679	0,9679
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7229	7,525	15,05
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0206	0,338	0,338
	1,0906	17,478	16,36
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04931	0,6288	
Quellsäure	0,0101		
	1,1500	18,107	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	Spur.		

Daneben Spuren von Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,004201
Natriumchlorid (NaCl)	0,5333
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,07259
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4598
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,08578
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,2049
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02158
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,008436
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,1800
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04931
Quellsäure	0,0101
	1,1500
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	Spur

Ältere Analysen: Hermbstädt um 1820 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 168. Berlin 1839). W. A. Lampadius um 1830.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 4,5 und 1,15 g, wobei Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (475 und 82 mg) sind die Quellen als „sulfatische Vitriolquellen" zu bezeichnen.

Das Wasser der in Mauerwerk gefaßten „Trinkquelle" wird zum Trinken, das der „Badequelle" nach kurzer Weiterleitung durch Holz- und Tonröhren mit oder ohne Zusatz gewöhnlichen Wassers zum Baden und Duschen benutzt. Das Mineralbad enthält 10 Zellen mit Wannen aus Steingut, Metall und Holz. Das Badewasser wird in großen Behältern durch Dampfheizrohre erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 384; 1904: 288; 1905: 102 Mineralbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern (1903: 3783; 1904: 3991; 1905: 3642). — Künstliche Kohlensäurebäder, Kiefernadelbäder. Massage. — Milch-, Molken-, Kefirkuren. — Gelegenheit zu Flußbädern.

Analyse des Muskauer Moores.

Analytiker: A. Duflos. Um 1850[1]).

1000 Teile der lufttrockenen Moorerde geben:

Trockenrückstand bei 100°		440
Wasser		560

1000 Teile der bei 100° getrockneten Moorerde enthalten:

Organische Bestandteile		795,4
Anorganische Bestandteile:		
Natrium (Na)	1,57	205,3
Calcium (Ca)	4,05	
Magnesium (Mg)	1,01	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	31,79	
Aluminium (Al)	2,47	
Chlor (Cl)	0,78	
Sulfatrest (SO_4)	6,38	
Karbonatrest (CO_3)	5,06	
Differenz = Sauerstoff (O)	15,84	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	136,3	

[1]) Manuskript.

Analyse eines anderen Moores

aus den Forsten der Standesherrschaft Muskau, das gleichfalls zu Bädern verwendet wird.

Analytiker: Mohr. 1897[1]).

Obere Schicht:

1000 Teile der lufttrockenen Moorerde geben:

Trockenrückstand bei 100°		908,6
Wasser		91,4

1000 Teile der bei 100° getrockneten Moorerde enthalten:

Organische Bestandteile		811,1
Anorganische Bestandteile:		
Kalium (K)	0,33	188,1
Natrium (Na)	0,08	
Calcium (Ca)	3,43	
Magnesium (Mg)	0,27	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	9,30	
Aluminium (Al)	3,89	
Chlor (Cl)	0,09	
Sulfatrest (SO_4)	3,90	
Differenz = Sauerstoff (O)	8,41	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	40,28	
Sand	118,1	

[1]) Manuskript.

Untere Schicht:

1000 Teile der lufttrockenen Moorerde geben:

Trockenrückstand bei 100°		914,9
Wasser		85,1

1000 Teile der bei 100° getrockneten Moorerde enthalten:

Organische Bestandteile		916,4
Anorganische Bestandteile:		
Kalium (K)	0,25	83,82
Natrium (Na)	0,05	
Calcium (Ca)	7,26	
Magnesium (Mg)	0,39	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	13,93	
Aluminium (Al)	2,77	
Chlor (Cl)	0,13	
Sulfatrest (SO_4)	11,93	
Karbonatrest (CO_3)	0,63	
Differenz = Sauerstoff (O)	9,48	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	7,58	
Sand	29,42	

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Frauenleiden, chronische Hautkrankheiten, Blutarmut, chronische Entzündungen und Exsudate der serösen Häute, Ischias und andere Nervenkrankheiten, Ernährungsstörungen.

4 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., 2 Personen 20 M., 3 und mehr Personen 25 M., die Kur nicht gebrauchende Familienmitglieder 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 622; 1904: 584; 1905: 541.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. Dampfdesinfektionsapparat. — Apotheke.

Quellen und Bad („Hermannsbad") sind im Besitz des Grafen Hermann Arnim. Auskunft durch den Badeinspektor.

Naumburg am Bober

Bei Naumburg am Bober, einer Stadt im Kreise Sagan der Provinz Schlesien, entspringen 2 Mineralquellen.

Analyse der „Quelle I“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Pitsch[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,160	6,92	6,92
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0860	2,14	4,29
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0792	3,25	6,50
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,102	1,82	3,64
			21,35
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,147	4,15	4,15
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,358	3,73	7,45
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5948	9,750	9,750
	1,527	31,76	21,35
Organische Substanzen	0,039		
	1,566	31,76	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5338	12,13	
	2,100	43,89	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,243
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,197
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,292
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,0239
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,447
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,324
Organische Substanzen	0,039
	1,566
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,5338
	2,100

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 170. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,6 g. Da 102 mg Eisen und beträchtliche Mengen von Hydrokarbonat-Ionen vorhanden sind, so ist die Quelle als „Eisenkarbonatquelle“ zu bezeichnen.

Analyse der „Quelle II“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Pitsch[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0107	0,268	0,535
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0642	2,64	5,27
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0402	0,719	1,44
			7,25
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0696	1,96	1,96
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,115	1,19	2,39
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,1723	2,824	2,824
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0024	0,072	0,072
	0,474	9,67	7,25
Organische Substanzen	0,0326		
	0,507	9,67	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2895	6,581	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,019	0,56	
	0,816	16,81	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0257
Calciumhydrosulfid [$Ca(HS)_2$]	0,0038
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,0715
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,144
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,101
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,128
Organische Substanzen	0,0326
	0,507
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2895
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,019
	0,815

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 170. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,5 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (40 mg), Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als „eisenhaltige Schwefelwasserstoffquelle“ zu bezeichnen.

Oppelsdorf

Dorf mit 228 Einwohnern in der Oberlausitz, in der Amtshauptmannschaft Zittau des Königreichs Sachsen, liegt 250 m ü.M. an den westlichen Ausläufern des Isergebirges. Nadel- und Laubwald in der Nähe. Station (Wald-Oppelsdorf) der Bahn Zittau—Hermsdorf in Böhmen.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 11,8°, Juni 15,6°, Juli 17,4°, August 16,5°, September 13,5°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 670 mm*).

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Heilquellen. 6 Quellen: „Albertquelle“ und „Carolaquelle“ (1805 beim Braunkohlenbergbau entdeckt, seit 1836 zu Heilzwecken benutzt), „Eisenquelle“ und „Manganquelle“ (1896 erbohrt), „Quelle des Kaiserbades“ (1902 erbohrt), „Quelle des Annenbades“ (1904 erbohrt), entspringen aus einem stark schwefelkieshaltigen Braunkohlenlager in 7 bis 40 m Tiefe.

Analyse der „Albertquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: unbekannt[1]).
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Wasserstoff-Ion[4]) ($H^{\cdot}$)	0,00017	0,17	0,17
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0022	0,055	0,055
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0054	0,24	0,24
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0110	0,275	0,549
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0016	0,065	0,13
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0165	0,295	0,590
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00069	0,025	0,076
			1,81
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0072	0,20	0,20
Hydrosulfat-Ion[4]) (HSO_4')	0,016	0,17	0,17
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0688	0,716	1,43
	0,130	2,21	1,80
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0325	0,414	
	0,162	2,62	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0582	1,32	
	0,220	3,94	

Daneben Spuren von Lithium-, Kupfer-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[5]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0041
Natriumchlorid (NaCl)	0,0086
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0062
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0374
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,0078
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,0448
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0044
Freie Schwefelsäure (H_2SO_4)	0,017
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0325
	0,162
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0582 = 30,8 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	0,221

[1]) Manuskript (Gutachtlicher Bericht des Bezirksarztes Dr. Hesse in Zittau 1882). [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Da die Dissoziationsverhältnisse der Schwefelsäure nicht zahlenmäßig bekannt sind, wurde die „freie Säure“ willkürlich zu gleichen Teilen auf H-Ion und HSO_4-Ion verrechnet. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Analyse der „Carolaquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Beythien. 1904[1]).
Temperatur: 9,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0019	0,084	0,084
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0115	0,287	0,574
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0056	0,23	0,46
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0119	0,213	0,426
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00077	0,014	0,028
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0019	0,068	0,21
			1,78
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0174	0,491	0,491
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0547	0,570	1,14
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0030	0,049	0,049
Thiosulfat-Ion (S_2O_3'')	0,0052	0,047	0,094
	0,1139	2,05	1,77
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0417	0,531	
Organische Substanzen[4])	0,0171		
	0,1727	2,58	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0882	0,201	
	0,2609	4,59	

Ältere Analyse: H. Fleck 1882 (Manuskript). Diese Analyse gibt eine etwa zehnmal so hohe Konzentration an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[5]):

	Gramm
Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$)	0,0066
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0272
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,00499
Calciumthiosulfat (CaS_2O_3)	0,00075
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,027
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,0307
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00189
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0025
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,012
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0417
Organische Substanzen[4])	0,0171
	0,172
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0882 = 46,6 ccm bei 9,5° u. 760 mm
	0,261

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Enthaltend 0,0022 g Stickstoff. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Quelle des „Kaiserbades“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Beythien. 1904[1]).
Temperatur: 9,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0103	0,448	0,448
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0378	0,943	1,89
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0125	0,513	1,03
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0254	0,455	0,910
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0012	0,021	0,042
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0003	0,01	0,03
			4,35
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0148	0,417	0,417
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,155	1,61	3,23
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0305	0,499	0,499
Thiosulfat-Ion (S_2O_3'') . . .	0,011	0,098	0,20
	0,299	5,01	4,35
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0388	0,495	
Organische Substanzen[4]) . .	0,0360		
	0,374	5,51	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,0492	1,12	
	0,423	6,63	

Ältere Analyse: A. Jonscher 1902 (bei A. Goldberg, Fünfzehnter Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz 1904 S. 89).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[5]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0147
Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$)	0,016
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,00923
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,117
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,0618
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,0344
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,0406
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,0037
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0388
Organische Substanzen[4])	0,0360
	0,374
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0492 = 26,0 ccm bei 9,5° u. 760 mm
	0,423

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Enthaltend 0,0034 g Stickstoff. [5]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,2 bis 0,4 g, wobei unter den Anionen Sulfat-Ionen vorwalten; mit Rücksicht auf den Eisengehalt (16,5, 11,9 und 25,4 mg) sind die Quellen als „Vitriolquellen“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist bei der „Albertquelle“ der Gehalt an Wasserstoff-Ionen (freier Schwefelsäure).

Analyse der „Eisenquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Fr. Schmidt. 1901[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00406	0,104	0,104
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00301	0,131	0,131
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,00511	0,127	0,255
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00185	0,0758	0,152
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01219	0,2181	0,4361
			1,078
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00292	0,0824	0,0824
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0268	0,279	0,559
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0266	0,436	0,436
	0,0825	1,453	1,077
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02447	0,3121	
	0,1070	1,765	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,0267	0,607	
	0,1337	2,372	

Daneben Spuren von Mangano-, Aluminium-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,00614
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00186
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,00929
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0174
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,00913
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03879
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02447
	0,1071
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0267
	0,1338

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Manganquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Fr. Schmidt. 1901[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00418	0,107	0,107
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00311	0,135	0,135
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,00543	0,135	0,271
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$) . . .	0,00189	0,0776	0,155
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01266	0,2265	0,4531
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00012	0,0021	0,0042
			1,125

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen [2]).

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,00284	0,0801	0,0801
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0282	0,294	0,588
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0279	0,457	0,457
	0,0863	1,514	1,125
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02356	0,3005	
	0,1099	1,815	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0230	0,522	
	0,1329	2,337	

Daneben Spuren von Aluminium- und Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,00598
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00233
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0.00959
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0184
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,00934
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04030
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00037
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02356
	0,1099
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0230
	0,1329

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei beiden Quellen 0,1 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (12,2 und 12,7 mg) sind die Quellen als „reine Eisenkarbonatquellen" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird hauptsächlich zum Baden, daneben auch zum Trinken benutzt. 5 Badehäuser enthalten zusammen 94 Zellen mit Wannen aus Zement, Mettlacher Fliesen und Porzellanplatten. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in großen Behältern erwärmt. An Mineralbädern wurden verabreicht im „Albert-" und „Carolabad" 1903: 23 646; 1904: 23 268; 1905: 19 749; im „Kaiserbad" 1903: 3230; 1904: 4165; 1905: 3800; im „Stahlbad" 1905: 800; im „Annenbad" 1905: 6232. Das Wasser der „Eisenquelle" wird nach Zusatz von künstlicher Kohlensäure unter dem Namen „Stahlquelle Oppelsdorf" versandt (1903: 12 400; 1904: 13 500; 1905: 16 000 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus der Umgebung. Künstliche Kohlensäurebäder, Fichtenrinden-, elektrische Licht- und Heißluftbäder. — Massage. Mechanotherapie. — Milchkuren.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, Schwächezustände, Herzleiden, Frauenkrankheiten, Gicht, Rheumatismus, Hautausschläge, Neuralgien (Ischias).

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe in 4 Klassen 1 bis 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1478; 1904: 1496; 1905: 1402.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Reichenau (1/2 Stunde).

„Albertbad" und „Carolabad" sind im Besitz von Johann Gottfried Bischoff, August Donath und Genossen; das „Kaiserbad" gehört Hermann Walter; das „Stahlbad" („Eisenquelle" und „Manganquelle") W. Voigt; das „Annenbad" Frau Anna Loos.

Petersthal

Dorf mit 1725 Einwohnern im Kreise Offenburg des Großherzogtums Baden, liegt 431 m ü. M. im Renchtal (Schwarzwald). Die umliegenden Höhen (Kniebis) steigen bis gegen 1000 m an. Nadelwald unmittelbar angrenzend. Nächste Bahnstationen: Oppenau (8 km, Postverbindung), Endstation der in Appenweier von der Linie Karlsruhe—Basel abzweigenden Renchtalbahn, und Freudenstadt (25 km, Postverbindung) an der von der Linie Stuttgart—Horb abzweigenden Bahn Eutingen—Hausach.

Klima. Gegen Nord- und Nordwestwinde liegt der Ort geschützt.

Heilquellen. 5 Quellen: „Petersquelle" (früher „Stahlquelle", „Trinkquelle"), „Salzquelle" (früher „Laxierquelle"), „Robertsquelle", „Sophienquelle" (früher „Lithionquelle", „Gasquelle") und „Badequellen" (gemeinsame Fassung vieler Quellen), zum Teil schon 1581 von Tabernaemontanus als Heilquellen erwähnt, entspringen auf Granitgängen im Gneis 1—2 m tief.

Analyse der „Petersquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Bunte und G. Rupp. 1891 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00257 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 8,5°.
Ergiebigkeit: 58 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,04612	1,178	1,178
Natrium-Ion (Na·)	0,2716	11,78	11,78
Lithium-Ion (Li·)	0,00135	0,191	0,191
Calcium-Ion (Ca··)	0,4434	11,06	22,11
Magnesium-Ion (Mg··)	0,08744	3,590	7,179
Ferro-Ion (Fe··)	0,0160	0,286	0,572
Aluminium-Ion (Al···)	0,0016	0.059	0,18
			43,19

Anionen [2]).

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,0200	0,564	0,564
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5375	5,596	11,19
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0012	0,013	0,026
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,916	31,41	31,41
	3,342	65,73	43,19
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1154	1,472	
	3,458	67,20	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,529	57,48	
	5,987	124,68	

Daneben Spuren von Mangano-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0421
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,05354
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,7412
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1139
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0130
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,793
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5254
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0509
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0015
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0086
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1154
	3,459
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,529 = 1332 ccm bei 8,5° u. 760 mm
	5,988

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: Böckmann und Salzer (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 4. Tübingen 1831). W. L. Kölreuter 1834 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 133. Stuttgart 1841). R. Bunsen 1854 (Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436).

Analyse der „Salzquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Bunte und G. Rupp. 1891[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00256 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 8°.
Ergiebigkeit: 50 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0377	0,962	0,962
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2793	12,12	12,12
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00066	0,093	0,093
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4586	11,44	22,87
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09166	3,763	7,525
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0156	0,279	0,558
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0013	0,049	0,15
			44,28
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0186	0,525	0,525
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5720	5,954	11,91
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0012	0,012	0,024
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,941	31,82	31,82
	3,418	67,02	44,28
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,117	1,49	
	3,535	68,51	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,508	56,99	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0010	0,036	
	6,044	125,53	

Daneben Spuren von Mangano-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0391
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,03815
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,8066
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,06464
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0063
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,854
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5507
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0497
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0014
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0070
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,117
	3,535
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,508 = 1318 ccm bei 8,0° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0010 = 0,8 ccm bei 8,0° u. 760 mm
	6,044

Ältere Analysen: Böckmann und Salzer (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 5 Tübingen 1831). W. L. Kölreuter 1835 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 133. Stuttgart 1841). R. Bunsen 1854 (Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436).

Analyse der „Sophienquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Bunte und G. Rupp. 1891[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00231 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 7,0°.
Ergiebigkeit: 47 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0422	1,08	1,08
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2387	10,35	10,35
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00323	0,459	0,459
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3769	9,399	18,80
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08315	3,414	6,827
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0158	0,284	0,567
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0012	0,045	0,14
			38,22

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,00994	0,280	0,280
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,4967	5,171	10,34
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0016	0,017	0,033
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,682	27,57	27,57
	2,951	58,07	38,22
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,112	1,43	
	3,063	59,50	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	1,839	41,80	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0005	0,02	
	4,903	101,32	

Daneben Spuren von Mangano-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Ältere Analysen: W. L. Kölreuter (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 135. Stuttgart 1841). R. Bunsen 1854 (Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 436).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0209	
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0696	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,6711	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$) . . .	0,07683	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$) . . .	0,0312	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	1,524	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4997	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,0504	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0019	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0058	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,112	
	3,063	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,839	= 963,0 ccm bei 7,0° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0005	= 0,4 ccm bei 7,0° u. 760 mm
	4,903	

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 3,1 bis 3,5 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-, daneben auch Sulfat- und Natrium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (16 mg) und freiem Kohlendioxyd (1,8 bis 2,5 g) sind die Quellen als „erdig-salinische Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist bei der „Sophienquelle“ der Lithiumgehalt von 3,2 mg.

Das Wasser der „Petersquelle“, „Salzquelle“, „Robertsquelle“ und „Sophienquelle“ wird zum Trinken, das Wasser sämtlicher Quellen gemischt zum Baden benutzt. Das Badehaus enthält 24 Zellen mit 30 Wannen aus emailliertem Eisen oder Messing. Das Wasser wird teils nach dem Schwartzschen Verfahren durch Einleiten von Dampf in Doppelböden der Wannen, teils in großen Behältern durch Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 6324; 1904: 7000 Mineralbäder verabreicht. Aus dem Wasser der „Salzquelle“ wird durch Zusätze die sogenannte „Magnesine“ künstlich hergestellt.

Sonstige Kurmittel: Kohlensäurebäder mit aus der „Petersquelle“ aufgefangener Kohlensäure. Moorextraktbäder. Künstliche Solbäder. Kiefernadelextraktbäder. Elektrische Lichtbäder. Fangopackungen. — Massage. — Milchkuren. — Wandelbahn.

Behandelt werden: Blutarmut, Magen-, Darm-, Leber- und Gallenerkrankungen, Neurasthenie, Frauenkrankheiten, Gicht, harnsaure Diathese, chronischer Rheumatismus, Nieren- und Blasenleiden.

2 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe 15 M.; für in der „Kuranstalt“ Wohnende wöchentlich 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1600; 1904: 2000.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation in den Renchbach. — Nächste Apotheke in Oppenau. — Quellen und Bad gehören Karl Hollederer.

Polzin

Stadt mit 4957 Einwohnern im Regierungsbezirk Köslin der Provinz Pommern, liegt 80 m ü. M. im Hügelland. Wald in 3 km Entfernung. Station der in Schivelbein von der Linie Stettin—Danzig abzweigenden Bahn Schivelbein—Gramenz und der Bahn Polzin—Falkenburg.

Heilquellen. 6 Quellen: „Friedrich-Wilhelmsquelle“ (aus zwei Quellen zusammengefaßt), „Marienbadquelle“, „Bethanienquelle“, „Augusta-Viktoriaquelle“, „Viktoriaquelle“, „Johannisquelle“ entspringen aus diluvialem kalkreichen Kies mit mooriger Decke. — Polziner Quellen sind schon im 17. Jahrhundert zu Heilzwecken benutzt worden. Die jetzt benutzten Quellen wurden im Laufe des 19. Jahrhunderts entdeckt.

Analyse der „Friedrich-Wilhelmsquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. L. Sonnenschein. 1867[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,05055	2,193	2,193
Calcium-Ion (Ca··)	0,1061	2,645	5,291
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0212	0,870	1,74
Ferro-Ion (Fe··).	0,0306	0,548	1,10
Mangano-Ion (Mn··)	0,0022	0,040	0,080
			10,40

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,001941	0,0547	0,0547
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1027	1,069	2,138
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3064	5,021	5,021
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,08850	1,475	2,950
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,00400	0,235	0,235
	0,7142	14,151	10,399
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0078	0,099	
Organische Substanzen . . .	0,1030		
	0,8250	14,250	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0	0	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,003203
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1520
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3117
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0723
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0635
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,00686
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0975
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0071
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0078
Organische Substanzen	0,1030
	0,8250
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

Ältere Analyse: John (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 190. Berlin 1839).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Marienbadquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Birner. 1874[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,0137	0,351	0,351
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,0165	0,715	0,715
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,1151	2,871	5,742
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,0025	0,10	0,21
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0321	0,574	1,15
			8,17
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00764	0,216	0,216
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1715	1,785	3,570
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2360	3,868	3,868
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0138	0,231	0,461
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00081	0,048	0,048
	0,6097	10,76	8,163
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0078	0,099	
Organische Substanzen	0,1294		
	0,7469	10,86	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Mangano-, Aluminium-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0161
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0118
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0509
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1851
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2205
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0151
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0067
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0.0014
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,102
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0078
Organische Substanzen	0 1294
	0,747
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen beiden Quellen je 0,7 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (30,6 und 32,1 mg) sind die Quellen als „reine Eisenkarbonatquellen" zu bezeichnen.

Das Wasser der in Stein- und Holzschächte gefaßten Quellen wird zum Baden, das der „Augusta-Viktoriaquelle" auch zum Trinken benutzt. 6 Badehäuser enthalten zusammen 125 Zellen mit Wannen aus Kupfer, Zink und Holz. Das Badewasser wird in großen Behältern teils durch Dampfheizschlangen, teils durch Einleiten von Dampf erwärmt.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern. Künstliche Kohlensäure- und Solbäder. Medizinische Bäder. — Massage. Mechanotherapie. Elektrotherapie. — Milchkuren.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Blutarmut, Bleichsucht, Nervenkrankheiten, Lähmungen, Steifheit nach Verletzungen, Frauenkrankheiten.

7 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., Familie 10,50 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1000; 1904: 1556; 1905: 2101.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Dampf- und Formalindesinfektion.

Die „Friedrich-Wilhelmsquelle" gehört Paul Radel, die „Marienbadquelle" Carl Reichow sen., die „Bethanienquelle" dem Johanniterkrankenhaus, die „Augusta-Viktoriaquelle" der städtischen Sparkasse, die „Viktoriaquelle" dem Zimmermeister Richard Müller (verpachtet an A. Hamm), die „Johannisquelle" der Witwe Clara Gatzke. — Auskunft durch den Magistrat.

Pyrmont

Stadt mit 1527 Einwohnern im Fürstentum Waldeck, liegt 120 m ü. M. in einem Talkessel, der von bewaldeten, bis 500 m ansteigenden Anhöhen begrenzt wird. Die Stadt zieht sich terrassenförmig an der nördlichen Talumwallung hinauf. Ausgedehnte Kuranlagen gehen in Laub- und Nadelwaldungen über. Station der Bahnlinie Hannover—Altenbeken.

Heilquellen. 8 Quellen: „Hauptquelle", „Brodelbrunnen", „Helenenquelle", die beiden „Trampelschen Quellen", „Salztrinkquelle", „Salzbadequelle", „Bohrlochsolquelle" entspringen aus Buntsandstein. Die Eisenquellen Pyrmonts waren schon zur Römerzeit, die älteren Salzquellen seit Ende des 18. Jahrhunderts bekannt, die „Bohrlochsolquelle" wurde 1857 erbohrt.

Analyse der „Hauptquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1864[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00138 bei 19°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,0°.
Ergiebigkeit: 86—115 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,007417	0,1894	0,1894
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,07626	3,309	3,309
Lithium-Ion ($Li^\cdot$)	0,000164	0,0234	0,0234
Ammonium-Ion ($NH_4^\cdot$)	0,000722	0,0400	0,0400
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5248	13.09	26,18
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001739	0,0198	0,0397
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000175	0,0013	0,0025
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1070	4,391	8,782
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02696	0,4822	0,9644
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002144	0,0390	0,0779
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000019	0,0007	0,0021
			39,61
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000115	0,0019	0,0019
Chlor-Ion (Cl')	0,09854	2,780	2,780
Brom-Ion (Br')	0,000070	0,0009	0,0009
Jod-Ion (J')	0,000014	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,9605	9,999	20,00
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000100	0,0010	0,0021
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,026	16.82	16,82
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000117	0,0035	0,0035
	2,833	51,19	39,61
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04126	0,5262	
	2,874	51,72	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,396	54,46	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00130	0,0382	
	5,271	106,22	

Daneben Spuren von Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff, Methan.

Gefrierpunkt: —0,072° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	992,9
Stickstoff (N_2)	7,0
Methan (CH_4)	0,1

Ältere Analysen: Brandes und Krüger 1824 (bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1511. Erlangen 1860). Struve (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 194. Berlin 1839). H. A. L. Wiggers 1856 (Chemische Zusammensetzung der Pyrmonter Eisensäuerlinge S. 36. Hannover 1857). Diese älteren Analysen weichen merklich von der vorstehenden ab.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000188	
Kaliumchlorid (KCl)	0,01399	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,1479	
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000090	
Natriumjodid (NaJ)	0,000016	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05510	
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,000199	
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,000994	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002139	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,309	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5634	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,004160	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000330	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6427	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,08579	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,006899	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000118	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04126	
	2,874	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,396	= 1277 ccm bei 12° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00130	= 0,9 ccm bei 12° u. 760 mm
	5,272	

Zusammensetzung des Quellsinters:

	Prozent
Calcium (Ca)	25,04
Strontium (Sr)	0,106
Baryum (Ba)	0,008
Magnesium (Mg)	0,246
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	10,30
Mangan (Mn)	0,464
Kupfer (Cu)	0,005
Aluminium (Al)	0,036
Sulfatrest (SO_4)	2,156
Phosphatrest (PO_4)	0,478
Arsenatrest (AsO_4)	0,076
Karbonatrest (CO_3)	36,45
Differenz = Sauerstoff (O)	4,62
Siliciumdioxyd (SiO_2)	1,067
Ton und Sand	6,875
Wasser (H_2O) und organische Substanzen	12,08

Daneben Spuren von Zink, Kobalt, Nickel, Antimon, Titandioxyd. (R. Fresenius.)

---

[1]) Analyse der Trinkquelle, der Badequelle und der Helenenquelle zu Pyrmont. Arolsen 1865. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Brodelbrunnens" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1864[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00192 bei 19°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,7°.
Ergiebigkeit: 1440—1800 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,007201	0,1839	0,1839
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,08558	3,713	3,713
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000045	0,0064	0,0064
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000984	0,0545	0,0545
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6024	15,02	30,04
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,003797	0,0434	0,0867
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000186	0,0014	0,0027
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1246	5,116	10,23
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02602	0,4655	0,9309
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002580	0,0469	0,0938
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000066	0,0024	0,0073
			45,35
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000273	0,0044	0,0044
Chlor-Ion (Cl')	0,1119	3,158	3,158
Brom-Ion (Br')	0,000060	0,0007	0,0007
Jod-Ion (J')	0,000001	0,00001	0,00001
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,136	11,83	23,66
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000467	0,0049	0,0097
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,130	18,52	18,52
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000038	0,0012	0,0012
	3,232	58,17	45,35
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04646	0,5925	
	3,279	58,77	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,486	56,50	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000394	0,0116	
	5,765	115,28	

Daneben Spuren von Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff, Methan.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	996,5
Stickstoff (N_2)	3,5
Methan (CH_4)	0,03

Ältere Analysen: Brandes und Krüger 1824 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 194. Berlin 1839). H. A. L. Wiggers 1856 (Chemische Untersuchung der Pyrmonter Eisensäuerlinge S. 39. Hannover 1857). Diese älteren Analysen weichen merklich von der vorstehenden ab.

[1]) Analyse der Trinkquelle, der Badequelle und der Helenenquelle zu Pyrmont. Arolsen 1865. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000445	
Kaliumchlorid (KCl)	0,01339	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,1707	
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000077	
Natriumjodid (NaJ)	0,000001	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05640	
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,000065	
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,000271	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002915	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,557	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000167	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5818	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,009087	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000351	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,7489	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,08281	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,008305	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000415	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04646	
	3,280	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,486	= 1328 ccm bei 12,7° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000394	= 0,3 ccm bei 12,7° u. 760 mm
	5,766	

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	1,070
Magnesium (Mg)	0,086
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	7,394
Mangan (Mn)	0,012
Kobalt (Co) und Nickel (Ni)	0,004
Kupfer (Cu)	0,011
Aluminium (Al)	0,014
Sulfatrest (SO_4)	0,107
Phosphatrest (PO_4)	0,880
Arsenatrest (AsO_4)	0,376
Antimoniatrest (SbO_4)	0,017
Karbonatrest (CO_3)	1,035
Differenz = Sauerstoff (O)	3,096
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,161
Ton und Sand	81,15
Wasser (H_2O) und organische Substanzen	4,637

Daneben Spuren von Strontium, Baryum, Zink, Blei, Titandioxyd. (R. Fresenius.)

Analyse der „Helenenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1864 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00239 bei 18°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,7°.
Ergiebigkeit: 2880 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,006866	0,1754	0,1754
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,08065	3,499	3,499
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000118	0,0168	0,0168
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001157	0,0640	0,0640
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5681	14,17	28,33
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,002069	0,0236	0,0472
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1140	4,679	9,358
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01282	0,2294	0,4587
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001195	0,0217	0,0435
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000020	0,0007	0,0023
			41,99
Anionen [2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000435	0,0070	0,0070
Chlor-Ion (Cl')	0,1086	3,063	3,063
Brom-Ion (Br')	0,000035	0,0004	0,0004
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,119	11,65	23,30
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000203	0,0021	0,0042
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9530	15,62	15,62
	2,968	53,22	41,99
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04029	0,5138	
	3,009	53,74	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,447	55,62	
	5,456	109,36	

Daneben Spuren von Baryum-, Jod-Ion, Borsäure, organischen Substanzen, Stickstoff, Methan, Schwefelwasserstoff.

Gefrierpunkt: —0,120° (Probe nicht identisch, Versandwasser). von Kostkewicz.

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	957,1
Stickstoff (N_2)	42,3
Methan (CH_4)	0,6
	1000,0

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000710
Kaliumchlorid (KCl)	0,01256
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,1646
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000045
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04865
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,000714
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,003425
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,540
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000135
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4631
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,004950
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6849
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04081
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003846
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000128
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04029
	3,009
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,447 = 1308 ccm bei 12,7° u. 760 mm
	5,456

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	5,278
Magnesium (Mg)	0,395
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	40,09
Mangan (Mn)	0,105
Kobalt (Co) und Nickel (Ni)	0,038
Kupfer (Cu)	0,014
Aluminium (Al)	0,089
Sulfatrest (SO_4)	0,076
Phosphatrest (PO_4)	1,325
Arsenatrest (AsO_4)	0,399
Karbonatrest (CO_3)	9,270
Differenz = Sauerstoff (O)	16,82
Siliciumdioxyd (SiO_2)	2,454
Ton und Sand	14,76
Wasser (H_2O) und organische Substanzen	8,961

Daneben Spuren von Strontium, Baryum, Zink, Antimon, Titandioxyd. (R. Fresenius.)

---

[1]) Analyse der Trinkquelle, der Badequelle und der Helenenquelle zu Pyrmont. Arolsen 1865. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen drei Quellen 2,9 bis 3,3 g, wobei Calcium-, Sulfat- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (27, 26 und 13 mg) und freiem Kohlendioxyd (2,4 bis 2,5 g) sind die Quellen als „sulfatische Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist bei der „Hauptquelle“ und beim „Brodelbrunnen“ ein geringer Gehalt an Schwefelwasserstoff.

Analyse der östlichen „Trampelschen Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. A. L. Wiggers. 1856[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00122 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01887	0.4820	0,4820
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,03100	1,345	1,345
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000156	0,0222	0,0222
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1872	4,669	9,338
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,04272	1,754	3,507
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01260	0,2253	0,4507
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000793	0,0144	0,0288
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000566	0,0209	0,0626
			15,236
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000036	0,0006	0,0006
Chlor-Ion (Cl')	0,03574	1,008	1,008
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,3163	3,293	6,586
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4662	7,641	7,641
	1,1122	20,475	15,236
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,001480	0,0189	
	1,1137	20,494	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,955	44,43	
	3,069	64,92	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000058
Kaliumchlorid (KCl)	0,03592
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,02952
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,05973
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,000943
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3869
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2963
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2567
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04009
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002552
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,003575
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,001480
	1,1138
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,955 = 1037 ccm bei 10,6° u. 760 mm
	3,069

1) Chemische Untersuchung der Pyrmonter Eisensäuerlinge S. 43. Hannover 1857. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der westlichen „Trampelschen Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. A. L. Wiggers. 1856[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00122 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02221	0,5674	0,5674
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04847	2,103	2,103
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3097	7,724	15,45
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05640	2,315	4,631
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,006298	0,1127	0,2253
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,002198	0,0400	0,0799
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000759	0,0280	0,0841
			23,14
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,000043	0,0007	0,0007
Chlor-Ion (Cl')	0,03832	1,081	1,081
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,4946	5,149	10,30
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7173	11,76	11,76
	1,6963	30,88	23,14
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,006556	0,0836	
	1,7029	30,96	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,591	36,15	
	3,294	67,11	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,000071
Kaliumchlorid (KCl)	0,04228
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,03009
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1129
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,5873
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5529
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3389
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02004
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,007073
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,004797
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,006556
	1,7029
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,591 = 843,8 ccm bei 10,6° u. 760 mm
	3,294

1) Chemische Untersuchung der Pyrmonter Eisensäuerlinge S. 44. Hannover 1857. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile bei diesen beiden Quellen betragen 1,1 und 1,7 g, wobei Hydrokarbonat-, Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Da 2,0 bzw. 1,6 g Kohlendioxd vorhanden sind, so ist die östliche Quelle, die 12,6 mg Eisen enthält, als „erdig-sulfatischer Eisensäuerling", die westliche Quelle (6,3 mg Eisen) als „erdig-sulfatischer Säuerling" zu bezeichnen.

Analyse der „Salztrinkquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz und L. Grünhut. 1904[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00687 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,1°, gemessen im Quellenschacht.
Ergiebigkeit: 41 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03069	0,7840	0,7840
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,735	118,6	118,6
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000363	0,0517	0,0517
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001508	0,0835	0,0835
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5324	13,28	26,55
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,006962	0,0795	0,1590
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1574	6,461	12,92
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,000115	0,0018	0,0035
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000192	0,0034	0,0069
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,004836	0,0879	0,1759
			159,3
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,004098	0,0661	0,0661
Chlor-Ion (Cl')	3,927	110,8	110,8
Brom-Ion (Br')	0,000580	0,0073	0,0073
Jod-Ion (J')	0,000002	0,00002	0,00002
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,334	13,89	27,77
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000023	0,0002	0,0005
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000010	0,00007	0,0001
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,267	20,76	20,76
	10,002	285,0	159,4
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001166	0,0265	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01958	0,2497	
	10,023	285,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,706	38,77	
	11,729	324,0	

Daneben Spuren von Nickel-, Kupfer-Ion, Titansäure.

Gefrierpunkt: —0,502° (identische Probe). (E. Hintz und L. Grünhut).

Spezifische elektrische Leitfähigkeit (in reziproken Ohm pro cm-Würfel) $\varkappa = 0{,}01144$ bei 13,5° (identische Probe). (E. Hintz und L. Grünhut).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,006685
Kaliumchlorid (KCl)	0,05356
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,430
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000747
Natriumjodid (NaJ)	0,000002
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,6198
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,002196
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,004467
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,298
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000033
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000013
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6075
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01666
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,9458
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,000329
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000611
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01556
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001166
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01958
	10,023
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,706 = 900,0 ccm bei 9,1° u. 760 mm
	11,729

Ältere Analysen: J. E. Trampel 1794. H. A. L. Wiggers 1861 (Chemische Untersuchung der Pyrmonter Kochsalzquellen S. 43. Arolsen 1862). Beide abgedruckt bei Hintz und Grünhut a. a. O.

[1]) Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Salztrinkquelle zu Bad Pyrmont. Wiesbaden 1905. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Salzbadequelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. A. L. Wiggers. 1861[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00617 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,000666	0,0170	0,0170
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	3,758	163,0	163,0
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00013	0,018	0,018
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,077	26,85	53,70
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2126	8,727	17,45
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,004352	0,0791	0,1582
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00013	0,0049	0,015
			234,4

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	6,224	175,6	175,6
Sulfat-Ion (SO_4'')	2,033	21,16	42,33
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,006	16,49	16,49
	14,316	411,9	234,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00697	0,0889	
	14,323	412,0	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,227	27,88	
	15,550	439,9	

Daneben Spuren von Ammonium-, Nitrat-, Brom-, Fluor-Ion.

[1]) Chem. Untersuchung der Pyrmonter Kochsalzquellen S. 44. Arolsen 1862.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,00127
Natriumchlorid (NaCl)	9,537
Lithiumchlorid (LiCl)	0,00076
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,6943
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,804
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,06732
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,196
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01401
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,00084
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00697
	14,322
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,227 = 649,3 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	15,549

Ältere Analyse: Brandes und Krüger 1824 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 194. Berlin 1839).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen beiden Quellen 10,0 und 14,3 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Kohlendioxydgehalt sind diese Quellen als „sulfatische Kochsalzsäuerlinge" zu bezeichnen.

Analyse der „Bohrlochsolquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. A. L. Wiggers. 1861[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,02819 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 15,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	12,61	547,1	547,1
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00014	0,020	0,020
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	2,044	50,97	101,9
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3503	14,38	28,76
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02105	0,3766	0,7532
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00242	0,0440	0,0879
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00017	0,0063	0,019
			678,6
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	20,41	575,7	575,7
Brom-Ion (Br')	0,002148	0,0269	0,0269
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,842	40,00	79,99
Hydrokarbonat-Ion(HCO_3')	1,401	22,97	22,97
	40,68	1251,6	678,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00811	0,103	
	40,69	1251,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,6967	15,83	
	41,39	1267,5	

Daneben Spuren von Kalium-, Ammonium-, Nitrat-, Fluor-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	32,00
Natriumbromid (NaBr)	0,002768
Lithiumchlorid (LiCl)	0,00087
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,588
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,993
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3992
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1,620
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,06700
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00778
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0011
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,00811
	40,68
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,6967 = 375,3 ccm bei 15,0° u. 760 mm
	41,38

[1]) Chem. Untersuchung der Pyrmonter Kochsalzquellen S. 45. Arolsen 1862. — Ergänzt (hinsichtlich des Bromgehaltes) durch handschriftliches Material. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 40,7 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen, daneben Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „sulfatische Solquelle".

Die meisten Quellen sind in Holzschächte gefaßt. Das Bohrloch der „Bohrlochsolquelle" ist 243 m tief mit Eisenrohren verrohrt und durch eine 600 m lange Eisenrohrleitung mit dem Solbadehause verbunden. Das Wasser dieser und der Salzbadequelle wird durch Pumpen gehoben. Das Wasser der „Hauptquelle", der „Helenenquelle" und der „Salztrinkquelle" wird zum Trinken, das der übrigen Quellen zum Baden benutzt. Die Badehäuser enthalten zusammen 185 Zellen mit Wannen aus Zement, Schiefer, Marmor oder Kacheln. Für die Eisenbäder und die Mischbäder (Eisensäuerlinge mit Sole gemischt) wird das Wasser durch Dampfheizschlangen in den Wannen oder durch Vorwärmer, für die Solbäder durch Einleiten von Dampf in die Wannen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 72 298; 1904: 79 778; 1905: 89 272 Bäder verabreicht. Zum Versand gelangt das Wasser der „Hauptquelle", „Helenenquelle" und „Salztrinkquelle" („Salzbrunnen"); 1903: 14 290; 1904: 14 087; 1905: 16 285 Flaschen. Außer den genannten Heilquellen entspringen in Pyrmont noch andere Mineralquellen, die als Tafelwasser Verwendung finden.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern, wobei die Trampelschen Quellen zum Anrühren und zu den Nachspülbädern dienen. — Massage. Inhalationskuren. Elektrotherapie. — Gelegenheit zu Flußbädern. — Molkenkur. — Gedeckte Wandelbahnen.

Analysen der Moorerde. Analytiker: U. Kreusler. 1888 und 1898[1]).

I. Im nicht verwitterten Zustande (1888).

Die Analyse der lufttrockenen Moorerde ergibt, berechnet auf 1000 Teile der bei 120° getrockneten Moorerde:

A. In Wasser lösliche Bestandteile.

1. Organische und flüchtige

Ammonium (NH_4)	0,101	9,757
Ameisensäurerest (HCO_2)	0,571	
Humussäure	9,085	

Spuren von Gerbsäure.

2. Anorganische

Kalium (K)	0,045	36,56
Natrium (Na)	0,326	
Calcium (Ca)	5,256	
Magnesium (Mg)	0,435	
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	3,987	
Mangan (Mn)	0,062	
Aluminium (Al)	0,131	
Sulfatrest (SO_4)	22,69	
Schwefelsäure (H_2SO_4)	3,403	
Phosphorsäure (H_3PO_4)	0,029	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,186	

Spuren von dreiwertigem Eisen, Chlor, Kohlendioxyd.

B. In Wasser unlösliche Bestandteile.

1. Organische und flüchtige

Ammonium (NH_4)	0,241	318,0
Wachs	13,08	
Harz	3,480	
Humussäure	168,2	
Humin	133,0	

2. Anorganische

a) in Salzsäure löslich

Kalium (K)	0,418	109,2
Natrium (Na)	0,509	
Calcium (Ca)	18,31	
Magnesium (Mg)	1,497	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	23,91	
Mangan (Mn)	0,282	
Aluminium (Al)	3,812	
Sulfatrest (SO_4)	40,13	
Phosphatrest (PO_4)	2,113	
Karbonatrest (CO_3)	3,252	
Differenz = Sauerstoff (O)	14,22	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,774	

b) in Salzsäure unlöslich

freien Schwefel (S)	3,866	228,9
Schwefelkies (FeS_2)	135,7	
Quarzsand, Ton usw.	89,33	

Unzersetzte Pflanzensubstanz und Analysenverlust 297,6

Die Moorerde reagiert sauer.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1899 Bd. 38 S. 411.

II. Im verwitterten Zustande (1898).

Die Analyse der lufttrockenen Moorerde ergibt, berechnet auf 1000 Teile der bei 120° getrockneten Moorerde:

A. In Wasser lösliche Bestandteile.

1. Organische und flüchtige

Ammonium (NH_4)	0,491	18,07
Humussäure	17,58	

Spuren von Ameisensäure und Gerbsäure.

2. Anorganische

Kalium (K)	0,102	83,22
Natrium (Na)	0,206	
Calcium (Ca)	4,718	
Magnesium (Mg)	1,196	
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	6,939	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	4,608	
Mangan (Mn)	0,089	
Aluminium (Al)	1,845	
Sulfatrest (SO_4)	50,34	
Schwefelsäure (H_2SO_4)	12,74	
Phosphorsäure (H_3PO_4)	0,026	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,423	

Spuren von Kobalt, Chlor, Kohlendioxyd.

B. In Wasser unlösliche Bestandteile.

1. Organische und flüchtige

Ammonium (NH_4)	0,194	266,7
Wachs	10,26	
Harz	6,610	
Humussäure	170,9	
Humin	78,70	

2. Anorganische

a) in Salzsäure löslich

Kalium (K)	0,523	121,97
Natrium (Na)	0,191	
Calcium (Ca)	17,24	
Magnesium (Mg)	0,637	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	26,32	
Mangan (Mn)	0,217	
Aluminium (Al)	3,599	
Sulfatrest (SO_4)	55.56	
Phosphatrest (PO_4)	1,602	
Karbonatrest (CO_3)	4,964	
Differenz = Sauerstoff (O)	11,06	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,057	

b) in Salzsäure unlöslich

freien Schwefel (S)	0.39	295,6
Schwefelkies (FeS_2)	12,32	
Quarzsand, Ton usw.	282.9	

Unzersetzte Pflanzensubstanz und Analysenverlust 214,4

Die Moorerde reagiert sauer.

Behandelt werden: Konstitutionskrankheiten, Stoffwechselstörungen, Nervenleiden, Herzkrankheiten, chronische Katarrhe der Luftwege, der Verdauungs- und Harnorgane, Frauenkrankheiten, Skrofulose, Rhachitis, Rheumatismus, Gicht.

12 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 16 M., jede weitere Person 8 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 6857; 1904: 7556; 1905: 8377.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Desinfektionseinrichtung. — Apotheke. — Kinderheilanstalt. Genesungsheim der Landesversicherungsanstalt Hannover.

Quellen und Bad gehören zum Domanium des Waldeckischen Fürstenhauses. Auskunft durch die Fürstliche Brunnendirektion.

Reinerz

Bad, zur gleichnamigen Stadt (3139 Einwohner) gehörig, in der Grafschaft Glatz im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt 568 m ü. M. in dem von NNO nach SSW verlaufenden, 300 bis 400 m breiten Weistritztale, dessen Höhen bis 200 m über das Tal ansteigen. Ausgedehnter Nadelwald angrenzend. Station der von der Bahn Breslau—Mittelwalde in Glatz abzweigenden Nebenbahn Glatz—Landesgrenze.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1896—1905): Mai 9,8°, Juni 13,8°, Juli 15,3°, August 14,4°, September 10,8°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 1013 mm**).

Heilquellen. 10 Quellen: „Kalte Quelle" (1468 entdeckt), „Laue Quelle" (1797), „Ulrikenquelle" (1816), „Große Wiesenquelle" (1830), „Kleine Wiesenquelle" (1832), „Rasenquelle" (1852), „Ludwigsquelle" (1870), „Deutschlandquelle" (1872), 2 unbenannte Quellen (1889 und 1905), entspringen einem System von verschiedenen sich kreuzenden Spalten im Glimmerschiefer nahe an der Grenze gegen den Gneis und liefern zusammen täglich 5385 hl Wasser.

*) Angaben der dortigen meteorologischen Station.
**) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Kalten Quelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: B. Fischer. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0002 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,0°.
Ergiebigkeit: 128 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04150	1,060	1,060
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,07164	3,108	3,108
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000012	0,0016	0,0016
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1405	3,504	7,007
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,03697	1,518	3,036
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005449	0,0975	0,1950
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000668	0,0121	0,0243
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000017	0,0006	0,0019
			14,434
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006076	0,1714	0,1714
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03542	0,3688	0,7375
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000165	0,0017	0.0034
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000067	0,0005	0,0010
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8249	13,52	13,52
	1,1634	23,36	14,43
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05028	0,6412	
	1,2137	24,01	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,868	42,45	
	3,082	66,46	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01279
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,06430
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,01514
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2613
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000112
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000102
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000087
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,5678
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2222
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01734
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,002149
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000110
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05028
	1,2137
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,868 = {992,0 ccm bei 11,0° u. 760 mm}
	3,082

Ältere Analysen: Fischer 1828 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 200. Berlin 1839). A. Duflos (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 606. Berlin 1873). B. Drenckmann 1868 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 382. Dresden 1885).

Analyse der „Lauen Quelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: B. Fischer. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0016 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 18,4°.
Ergiebigkeit: 330 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1096	2,800	2,800
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2041	8,856	8,856
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000037	0,0052	0,0052
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3103	7,739	15,48
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07987	3,279	6,558
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01152	0,2060	0,4120
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001167	0,0212	0,0424
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000024	0,0009	0,0027
			34,16

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,007586	0,2140	0,2140
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06050	0,6298	1,260
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000169	0,0018	0,0035
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000254	0,0018	0,0036
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,993	32,67	32,67
	2.778	56,42	34,15
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1027	1,310	
	2,881	57,73	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,660	37,74	
	4.541	95,47	

Gefrierpunkt: — 0,12° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Strauß[3]).

Ältere Analysen: Fischer 1828 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 200. Berlin 1839). A. Duflos (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 606. Berlin 1873). B. Drenckmann 1868 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 382. Dresden 1885).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 592. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01596
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,1098
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,1328
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7444
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000356
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000058
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000326
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,254
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4799
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03665
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003756
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000152
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1027
	2,881
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,660 = 905,2 ccm bei 18,4° u. 760 mm
	4,541

Analyse der „Ulrikenquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: B. Fischer. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0006 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,7°.
Ergiebigkeit: 210 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,06668	1,703	1,703
Natrium-Ion (Na·)	0,1077	4,673	4,673
Lithium-Ion (Li·)	0,000007	0,0010	0.0010
Calcium-Ion (Ca··)	0,1851	4,616	9,233
Magnesium-Ion (Mg··)	0,05292	2,172	4,345
Ferro-Ion (Fe··)	0,001376	0,0246	0,0492
Mangano-Ion (Mn··)	0,000436	0,0079	0,0158
Aluminium-Ion (Al···)	0,000032	0,0012	0,0036
			20,024
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,005114	0,1443	0,1443
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,04077	0,4244	0,8489
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000243	0,0025	0,0051
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000109	0,0008	0,0016
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,161	19,02	19,02
	1,621	32,79	20,02
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06702	0,8547	
	1,689	33,65	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,708	38,81	
	3,397	72,46	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,01076
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,07401
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,07113
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,3928
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000067
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000099
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000140
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,7482
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3180
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004379
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001402
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000205
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06702
	1,688
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,708 = 915,7 ccm bei 13,7° u. 760 mm
	3,396

Ältere Analysen: A. Duflos (bei Th. Valentiner, Handbuch der Balneotherapie S. 606. Berlin 1873). B. Drenckmann 1868 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 383. Dresden 1885). Beide Analysen geben einen wesentlich höheren Eisengehalt an als die vorstehende.

Analyse der „Großen Wiesenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Duflos. 1851[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00125 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0342	0,872	0,872
Natrium-Ion (Na·)	0,07676	3,330	3,330
Calcium-Ion (Ca··)	0,12	2,9	5,8
Magnesium-Ion (Mg··)	0,025	1,0	2,0
Ferro-Ion (Fe··)	0,0126	0,226	0,452
Mangano-Ion (Mn··)	0,0004	0,008	0,02
			12,5

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1520. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,00648	0,183	0,183
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03	0,3	0,7
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7095	11,63	11,63
	1,01	20,4	12,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0487	0,621	
	1,06	21,1	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,365	53,74	
	3,43	74,8	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0136
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,06
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,2799
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,47
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,15
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0402
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0487
	1,06
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,365 = 1263 ccm bei 12,5° u. 760 mm
	3,43

Analyse der „Kleinen Wiesenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Duflos. 1851[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,001 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 12,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0332	0,849	0,849
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0683	2,96	2,96
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,110	2,75	5,49
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0161	0,662	1,32
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00840	0,150	0,300
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0003	0,006	0,01
			10,93
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00681	0,192	0,192
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0315	0,328	0,655
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6156	10,09	10,09
	0,890	17,99	10,94
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06	0,8	
	0,950	18,79	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,063	46,89	
	3,013	65,68	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0143
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0571
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,0001
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,249
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,445
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0969
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0267
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$)]	0,001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,06
	0,950
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,063 = 1102 ccm bei 12,5° u. 760 mm
	3,013

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1520. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Diese fünf Quellen sind durch ihren Kohlendioxydgehalt von 1,7 bis 2,4 g als Säuerlinge gekennzeichnet. Die „Kleine Wiesenquelle“, bei der die Summe der gelösten festen Bestandteile 1 g nicht erreicht, ist ein „einfacher Säuerling“. Bei den übrigen vier Quellen beträgt die Summe der gelösten festen Bestandteile 1,06 bis 2,9 g, wobei Hydrokarbonat- und Calcium-Ionen vorwalten. Sie gehören also zu den „erdigen Säuerlingen“, und zwar die „Laue Quelle“ und die „Große Wiesenquelle“, deren Eisengehalt 10 mg übersteigt, zu den „erdigen Eisensäuerlingen“.

Die Temperatur der „Rasenquelle“ beträgt 11,3°, der „Ludwigsquelle“ 13,8°, der „Deutschlandquelle“ 12,5°, der „Neuen Quelle“ 15,0°.

Mit Ausnahme der „Kalten Quelle“ sind die Quellen in Sandsteinschächte gefaßt, die in Moorboden endigen. Das Wasser der „Kalten“, „Lauen“ und „Ulrikenquelle“ wird zum Trinken, das sämtlicher Quellen mit Ausnahme der „Kalten Quelle“ zum Baden benutzt. Zum Inhalieren und Gurgeln dient das Wasser der „Lauen Quelle“. 2 Badehäuser enthalten zusammen 60 Badezellen mit Zinkwannen, in denen das Wasser durch Dampfheizschlangen erwärmt wird. Im Jahre 1903 wurden 23 918; 1904: 26 540; 1905: 26 937 Mineralbäder verabreicht. Zum Versand gelangt das Wasser der Trinkquellen in natürlichem Zustande (1903: 1800; 1904: 2507; 1905: 2213 Flaschen).

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern (etwa 2000 jährlich). Hydrotherapie. Massage. — Milch-, Molken- und Kefirkuren. — Wandelbahn. — Kurpark.

Behandelt werden: Krankheiten der Atmungsorgane, besonders chronische Katarrhe, Lungenerweiterung; Magen- und Darmkatarrhe; Nieren- und Blasenleiden; Blutarmut, Bleichsucht, Skrofulose, Frauenkrankheiten; Nervenleiden; Gicht, Rheumatismus; Sumpffieber; Schwächezustände.

10 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 20 M., 2 Personen 30 M., jede weitere Person 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4040; 1904: 4330; 1905: 4572.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — 2 Krankenhäuser. — Dampfdesinfektionsapparat. — Apotheke. — Quellen und Bad gehören der Stadt. Auskunft durch den Magistrat.

Reipertsweiler

Bei Reipertsweiler, einem Dorf im Unterelsaß, in den Vogesen (nächste Bahnstation Ingweiler an der Strecke Straßburg—Saargemünd), wurden im Jahre 1876 mehrere Quellen wieder aufgefunden, die wahrscheinlich schon den Römern bekannt waren. Sie entspringen aus Vogesensandstein.

Analyse der „Spachquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Ed. Willm. 1880[1]).

In 1 Kilogramm der Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0385	0,984	0,984
Natrium-Ion (Na·)	0,0128	0,557	0,557
Calcium-Ion (Ca··)	0,0233	0,581	1,16
Magnesium-Ion (Mg··)	0,00459	0,188	0,377
Ferro-Ion (Fe··)	0,0538	0,963	1,93
Mangano-Ion (Mn··)	0,0153	0,278	0,557
			5,57
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0249	0,402	0,402
Chlor-Ion (Cl′)	0,0485	1,37	1,37
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0116	0,120	0,241
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00608	0,0634	0,127
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,209	3,43	3,43
	0,449	8,94	5,57
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0170	0,217	
Organische Substanzen	0,0155		
	0,481	9,15	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,140	3,18	
	0,621	12,33	

[1]) Bulletin de la société chimique de Paris 1880 Bd. 33 S. 450. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0406
Kaliumchlorid (KCl)	0,0435
Natriumchlorid (NaCl)	0,0326
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0127
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0164
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00863
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0459
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0276
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,171
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0493
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0170
Organische Substanzen	0,0155
	0,481
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,140
	0,621

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 120° getrocknetem Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	0,22
Magnesium (Mg)	0,029
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	42,94
Phosphatrest (PO_4)	5,66
Karbonatrest (CO_3)	0,40
Differenz = Sauerstoff (O)	17,01
Siliciumdioxyd (SiO_2)	24,75
Wasser, chemisch gebunden (H_2O)	9,09

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,5 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (53,8 mg) ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Analyse der „Cäsarquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Ed. Willm. 1880[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,07158	1,828	1,828
Natrium-Ion (Na·)	0,0144	0,626	0,626
Calcium-Ion (Ca··)	0,0304	0,758	1,52
Magnesium-Ion (Mg··)	0,00979	0,402	0,804
Ferro-Ion (Fe··)	0,00072	0,013	0,026
Mangano-Ion (Mn··)	0,0003	0,005	0,01
			4,81
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,07967	1,284	1,284
Chlor-Ion (Cl′)	0,0585	1,65	1,65
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0195	0,203	0,406
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0897	1,47	1,47
	0,3746	8,24	4,81
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0182	0,232	
Organische Substanzen	0,0145		
	0,4073	8,47	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,1299
Kaliumchlorid (KCl)	0,0406
Natriumchlorid (NaCl)	0,0366
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0267
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0277
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0510
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0588
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0023
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0009
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0182
Organische Substanzen	0,0145
	0,4072

[1]) Bulletin de la société chimique de Paris 1880 Bd. 33 S. 450. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Madeleinequelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Ed. Willm. 1880[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,014	0,37	0,37
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00461	0,200	0,200
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,00855	0,213	0,426
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0024	0,098	0,20
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0004	0,008	0,02
			1,22
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0059	0,095	0,095
Chlor-Ion (Cl')	0,0206	0,582	0,582
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00839	0,0873	0,175
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0217	0.356	0,356
	0,087	2,01	1,21
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012	0,15	
Organische Substanzen	0,0081		
	0,107	2,16	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0.0096
Kaliumchlorid (KCl)	0,020
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0117
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,00602
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0119
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0116
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0.014
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012
Organische Substanzen	0.0081
	0,106

[1]) Bulletin de la société chimique de Paris 1880 Bd. 33 S. 450. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Untersuchung der „Arturquelle“.

Analytiker: Ed. Willm. 1880[1]).

Gesamt-Rückstand	0,107	g in 1 kg
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0017	„ „ „ „
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0287	„ „ „ „

[1]) Bulletin de la société chimique de Paris 1880 Bd. 33 S. 450.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile bei diesen drei Quellen betragen 0,4 bis 0,1 g; es sind „einfache kalte Quellen“. Bemerkenswert ist bei der „Cäsarquelle“ das Vorwalten von Nitrat- und Kalium-Ionen.

Die Quellen gehören Marie Magdalene Leininger in Paris. Das Wasser der Quellen wird durch Gastwirt Peter Klein in Lichtenberg bei Reipertsweiler versandt.

Rippoldsau

Dorf mit 761 Einwohnern im Kreise Offenburg des Großherzogtums Baden, liegt 570 m ü. M. im Schwarzwald am südöstlichen Fuße des fast 1000 m hohen Kniebis in dem 200 m breiten von Norden nach Süden sich ziehenden Tale des Wolfsbaches. Ausgedehnter Nadelwald angrenzend. Nächste Bahnstationen: Freudenstadt (17 km) und Wolfach (22 km, Postverbindung) an der Strecke (Stuttgart—)Eutingen—Hausach.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1888—1897): 1773 mm*).

Heilquellen. 4 Quellen: „Wenzelquelle“, „Leopoldsquelle“, „Josephsquelle“ und „Badequelle“, 1178 zuerst urkundlich erwähnt und seitdem mit mehreren Unterbrechungen zu Heilzwecken benutzt, entspringen aus Gneis.

*) Angaben des Zentralbureaus für Meteor. und Hydrogr. in Karlsruhe.

Analyse der „Wenzelquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0034 bei 14,1°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02083	0,5319	0,5319
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3434	14,90	14,90
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4212	10,50	21.01
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0.07418	3,045	6,090
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,04300	0,7693	1,539
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001039	0,0189	0,0378
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,009175	0,3386	1,016
			45,12
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0.05131	1,447	1,447
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,9266	9,646	19.29
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,487	24,38	24,38
	3.378	65,58	45,12
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.1263	1.611	
	3,504	67,19	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,937	44,01	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0027	0.096	
	5,444	111,29	

Daneben Spuren von Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 473. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03968
Natriumchlorid (NaCl)	0,05355
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,9938
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2925
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,355
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4457
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1369
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,003343
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,05796
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1263
	3,505
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,937 = 1024 ccm bei 9,8° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0027 = 2,2 ccm bei 9,8° u. 760 mm
	5,444

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analysen: W. L. Kölreuter 1826 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 110. Stuttgart 1841). H. Will 1847 (Liebigs Annalen 1847 Bd. 61 S. 181).

Analyse der „Leopoldsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0036 bei 14,1°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,01584	0.4047	0,4047
Natrium-Ion (Na·)	0,2858	12,40	12,40
Calcium-Ion (Ca··)	0,5532	13,80	27,59
Magnesium-Ion (Mg··)	0,08645	3,549	7,097
Ferro-Ion (Fe··)	0,02071	0,3706	0,7411
Mangano-Iou (Mn··)	0,003532	0,0642	0,1284
Aluminium-Ion (Al···)	0,001379	0,0509	0,1526
			48,51
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,03264	0,9206	0,9206
Sulfat-Ion (SO₄″)	0,6423	6,687	13,37
Hydrophosphat-Ion (HPO₄″)	0,01093	0,1138	0,2276
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	2,074	33,99	33,99
	3,727	72,35	48,51
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1120	1,429	
	3,839	73,78	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,072	47,10	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0004	0,01	
	5,911	120,89	

Daneben Spuren von Lithium-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen, freiem Sauerstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03019
Natriumchlorid (NaCl)	0,03018
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,8447
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1014
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,005105
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	2,110
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5194
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,06593
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,01137
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,008706
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1120
	3,839
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,072 = 1089 ccm bei 8,0° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0004 = 0,3 ccm bei 8,0° u. 760 mm
	5,911

Ältere Analysen: W. L. Kölreuter 1826 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 110. Stuttgart 1841). H. Will 1847 (Liebigs Annalen 1847 Bd. 61 S. 181).

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Josephsquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0035 bei 14°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,02715	0,6936	0,6936
Natrium-Ion (Na·)	0,3934	17,07	17,07
Calcium-Ion (Ca··)	0,4847	12,09	24,17
Magnesium-Ion (Mg··)	0,08422	3,457	6,914
Ferro-Ion (Fe··)	0,01798	0,3217	0,6435
Mangano-Ion (Mn··)	0,001489	0,0271	0,0541
Aluminium-Ion (Al···)	0,002333	0,0861	0,2583
			49,80
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,06326	1,784	1,784
Sulfat-Ion (SO₄″)	1,086	11,30	22,61
Hydrokarbonat-Ion (HCO₃′)	1,550	25,41	25,41
	3,711	72,24	49,80
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07426	0,9470	
	3,785	73,19	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,935	43,99	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0004	0,01	
	5,720	117,19	

Daneben Spuren von Hydroarsenat-Ion und organischen Substanzen.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05174
Natriumchlorid (NaCl)	0,06381
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,136
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,4339
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,443
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5060
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,05724
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,004792
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01474
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07426
	3,785

	Gramm	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,935	= 1024 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0004	= 0,3 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	5,721	

Ältere Analysen: Klaproth 1806 (bei G. C. L. Sigwart und M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 6. Tübingen 1831). Salzer 1811 (das. S. 6). W. L. Kölreuter 1826 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 110. Stuttgart 1841). J. Rehmann 1830 (bei Sigwart und Leipprand S. 6). H. Will 1847 (Liebigs Annalen 1847 Bd. 61 S. 181).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0034 bei 15,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03030	0,7738	0,7738
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,4432	19,23	19,23
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4667	11,64	23,28
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,05764	2,366	4,732
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01592	0,2848	0,5696
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,002440	0,0900	0,2701
			48,86
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,04504	1,270	1,270
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,086	11,31	22,62
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,523	24,96	24,96
	3,670	71,92	48,85
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07634	0,9735	
	3,747	72,90	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,987	45,15	
	5,734	118,05	

Daneben Spuren von Mangano-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05773
Natriumchlorid (NaCl)	0,02905
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	1,331
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2465
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,593
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3463
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,05067
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,01541
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07634
	3,746
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,987 = 1044 ccm bei 8,0° u. 760 mm
	5,733

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 437. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 3,5 bis 3,8 g, wobei Hydrokarbonat-, Sulfat-, Calcium- und Natrium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (43 bis 16 mg) und freiem Kohlendioxyd (1,9 bis 2,1 g) sind die Quellen als „erdig-salinische Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen.

Die ebenfalls von Bunsen analysierte „Prosperschachtquelle“ besteht jetzt nicht mehr.

Das Wasser der 1—1½ m tief in Stein gefaßten Quellen wird zum Trinken, das der Badequelle nur zum Baden benutzt. Den Badehäusern (25 Zellen mit Wannen aus Kupfer, Messing und Holz) wird es durch ein Pumpwerk zugeführt. Das Badewasser wird teils in einem Vorwärmer, teils nach dem Schwartzschen Verfahren durch Einleiten von Dampf in Doppelböden der Wannen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 5171; 1904: 5596; 1905: 6497 Mineralbäder verabreicht. Aus dem Wasser der Quellen werden durch Zusätze die sogenannten „Natroinen“ künstlich hergestellt; ferner auch Pastillen.

Sonstige Kurmittel: Moorextraktbäder, Fichtennadelbäder, künstliche Solbäder, Hydrotherapie, Elektrotherapie, elektrische Lichtbäder. Fichtennadeldampfinhalationen. Massage. — Wandelhalle.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Frauenkrankheiten, Magenleiden, Herzkrankheiten, Nervenkrankheiten, Blutstauungen im Unterleib, Gicht, Rheumatismus.

1 Arzt (mit Handapotheke). — Kurzeit: 15. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 3 M. für die Woche, 9 M. für die ganze Kurzeit. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 695; 1904: 684; 1905: 744 (darunter etwa ⅓ Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Dampfdesinfektionsapparat. — Nächste Apotheken in Wolfach und Freudenstadt. — Quellen und Bad gehören Otto Goeringer.

Ronneburg

Stadt mit 6290 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Altenburg, liegt 283 m ü. M. im Hügellande. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der Bahn Gera—Glauchau und Meuselwitz—Ronneburg.

Heilquellen. 3 Quellen: „Eulenhöfer Quelle", „Urquelle", „Schwefelquelle", im Jahre 1766 entdeckt, entspringen aus Kieselschiefer in einer Tiefe von 3½ m.

Analyse der „Eulenhöfer Quelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius und E. Hintz. 1894[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99875 bei 20,6°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,4°.
Ergiebigkeit: ungefähr 86 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001501	0,0384	0,0384
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,005638	0,2446	0,2446
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000020	0,0029	0,0029
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,05189	1,294	2,588
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000073	0,0005	0,0011
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,01686	0,6919	1,384
Zink-Ion ($Zn^{\cdot\cdot}$)	0,000030	0,0005	0,0009
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01273	0,2278	0,4555
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000248	0,0045	0,0090
Nickelo-Ion ($Ni^{\cdot\cdot}$)	0,000024	0,0004	0,0008
			4,725
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006549	0,1847	0,1847
Brom-Ion (Br')	0,000044	0,0006	0,0006
Jod-Ion (J')	0,000005	0,00004	0,00004
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02932	0,3052	0,6105
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001747	0,0182	0,0364
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000277	0,0020	0,0040
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2373	3,889	3,889
	0,3643	6,905	4,725
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,007850	0,1001	
Organische Substanzen	0,005589		
	0,3777	7,005	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1188	2,700	
	0,4965	9,705	

Daneben Spuren von Strontium-, Blei-, Kupfer-Ion, Borsäure, Titansäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,002861
Natriumchlorid (NaCl)	0,008394
Natriumbromid (NaBr)	0,000057
Natriumjodid (NaJ)	0,000006
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,007145
Lithiumchlorid (LiCl)	0,000123
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,03472
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,002477
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000356
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1652
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000137
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1013
Zinkhydrokarbonat [$Zn(HCO_3)_2$]	0,000085
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,04052
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000798
Nickelohydrokarbonat [$Ni(HCO_3)_2$]	0,000075
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,007850
Organische Substanzen	0,005589
	0,3777
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1188 = 62,7 ccm bei 9,4° u. 760 mm
	0,4965

Zusammensetzung des Quellsinters in getrocknetem Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	1,741
Magnesium (Mg)	0,129
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	5,145
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	37,01
Mangan (Mn)	0,052
Blei (Pb)	0,024
Silber (Ag)	0,028
Karbonatrest (CO_3)	2,923
Arsenatrest (AsO_4)	1,872
Differenz = Sauerstoff (O)	16,86
Siliciumdioxyd (SiO_2) und Sand	18,39
Organische Substanzen	2,719
Wasser (H_2O)	13,11

Daneben Spuren von Aluminium, Antimon, Sulfatrest.

E. Reichardt[4]).

Ältere Analyse: E. Reichardt 1854 (Archiv der Pharmazie 1854 Bd. 132 S. 1).

[1]) Chemische Untersuchung der Eulenhöfer Quelle zu Ronneburg. Wiesbaden 1895. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c. [4]) Archiv der Pharmazie 1854 Bd. 132 S. 1.

Analyse der „Urquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Reichardt. 1854[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,000 bei 25,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0219	0,559	0,559
Calcium-Ion (Ca··)	0,09126	2,276	4,552
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0165	0,678	1,36
Ferro-Ion (Fe··)	0,00640	0,115	0,229
			6,70
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0046	0.13	0,13
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0275	0,286	0,572
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0.3657	5,994	5,994
	0,5339	10,04	6,70
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0138	0,175	
Organische Substanzen	0,0040		
	0,5517	10,21	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,07478	1,700	
	0,6264	11,91	

Daneben Spuren von Mangano-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0096	
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0375	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,00967	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3574	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0992	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0204	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0138	
Organische Substanzen	0,0040	
	0,5516	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,07478 =	39,6 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	0,6264	

[1]) Pharmazeutisches Zentralblatt 1855 Bd. 26 S. 342. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 0,38 und 0,55 g. Die „Eulenhöfer Quelle" ist mit Rücksicht auf ihren Eisengehalt (12,7 mg) als „reine Eisenkarbonatquelle", die „Urquelle" (6,4 mg Eisen) als „einfache kalte Quelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der in gemauerte Schächte gefaßten Quellen wird zum Trinken unter Zusatz von Salzen und zum Baden benutzt. 14 Zellen mit Wannen aus Tonfliesen. Im Jahre 1903 wurden 1655; 1904: 1978; 1905: 2007 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Fichtennadelbäder, medizinische Bäder.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, Frauenkrankheiten, Rheumatismus, Nierenleiden und Nervenleiden.

4 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe 2 M. bis 4,50 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 20; 1904: 15; 1905: 26.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Quellen und Bad gehören dem Staat. Auskunft durch die Herzogliche Brunneninspektion.

Schwarzbach

Dorf mit 282 Einwohnern im Regierungsbezirk Liegnitz der Provinz Schlesien, liegt 540 m ü. M. in einem nach N offenen Tale des Isergebirges am Fuße der 1120 m hohen „Tafelfichte". Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Nächste Bahnstation Friedeberg am Queis (10 km, Omnibusverbindung), Endstation einer von der Linie Berlin—Görlitz—Hirschberg in Greiffenberg abzweigenden Nebenbahn.

Heilquellen. „Viktoriaquelle", gemeinschaftliche Fassung von 7 Quellen, 1783 entdeckt, seit 1851 zu Heilzwecken benutzt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Hain[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00162 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,8°.
Ergiebigkeit: ungefähr 170 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0149	0,382	0,382
Natrium-Ion (Na·)	0,0352	1,53	1,53
Calcium-Ion (Ca··)	0,1693	4,223	8,446
Magnesium-Ion (Mg··)	0,08046	3,303	6.606
Ferro-Ion (Fe··)	0,0165	0,295	0,590
			17,55
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0036	0,10	0,10
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0079	0,082	0,16
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,054	17,28	17,28
	1,382	27,20	17,54
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0772	0,985	
	1,459	28,18	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,537	34,93	
	2,996[3])	63,11	

[1]) Prospekt. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Die Analyse gibt noch einen Gehalt von 0,2 Milli-Mol Aluminium-Ion an, eine Menge, die neben den nachgewiesenen Anionen kaum in Lösung beständig ist und daher außer Berücksichtigung blieb. Der gewogene Niederschlag stammt wahrscheinlich aus den bei der Analyse benutzten Gerätschaften.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0076
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,014
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,012
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,128
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6846
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4834
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0525
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0772
	1,459
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,537 = 809,9 ccm bei 8,8° u. 760 mm
	2,996[3])

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,5 g, wobei Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Eisen (16,5 mg) und freiem Kohlendioxyd (1,5 g) ist die Quelle als „erdiger Eisensäuerling" zu bezeichnen.

Das Wasser der 4½ m tief in Zement gefaßten Quelle wird zum Trinken und, nach Verdünnung mit 2 Teilen Süßwasser, zum Baden benutzt. Das Badehaus enthält 10 Zellen mit Wannen aus Zink und emailliertem Eisen. Im Jahre 1903 wurden 2445; 1904: 2063; 1905: 2221 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor vom Iserkamm. Fichtennadelbäder. Medizinische Bäder.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, chronische Kehlkopf- und Lungenkatarrhe, Migräne, chronische Verdauungsstörungen, Rheumatismus, Frauenleiden.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: für die Badekur 4 M.; für die Trinkkur 1 Person 5 M., 2 Personen 9 M., 3 und mehr Personen 12 M. Personen, die weder Trink- noch Badekur gebrauchen, zahlen keine Kurtaxe. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1056; 1904: 1113; 1905: 1094.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Wigandstal (30 Minuten). — Quellen und Bad gehören Max Kleinmann.

Steben

Kirchdorf im Kreise Oberfranken des Königreichs Bayern, liegt 581 m ü. M. auf einem welligen Hochplateau des Frankenwaldes. Nadelwald in der Nähe. — Station der Bahn Hof—Marxgrün—Bad Steben.

Heilquellen. 2 Quellen, „Tempelquelle" und „Wiesenquelle", 1444 zuerst urkundlich erwähnt, seit dem 17. Jahrhundert zu Heilzwecken benutzt, entspringen 13 und 17 m tief aus Klüften in devonischen Grünsteinen.

Analyse der „Tempelquelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: A. Hilger. 1889[1]).
Temperatur: 13,0°.
Ergiebigkeit: 672 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00050	0,013	0,013
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0193	0,837	0,837
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0901	2,25	4,49
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0254	1,04	2,09
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0218	0,389	0,778
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0014	0,025	0,051
			8,26
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0018	0,051	0,051
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0040	0,041	0,082
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,496	8,13	8,13
	0,660	12,77	8,26
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0816	1,04	
	0,742	13,81	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,71	61,7	
	3,45	75,5	

Daneben Spuren von Lithium-, Aluminium-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,00094
Natriumchlorid (NaCl)	0,0022
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0059
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0602
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,364
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,153
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0692
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0045
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0816
	0,742
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,71 = 1452 ccm bei 13,0° u. 760 mm
	3,45

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	Kleine Gasblasen ccm	Große Gasblasen ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	869,3	7,7
Stickstoff (N_2)	126,2	900,5
Sauerstoff (O_2)	5,0	87,3
	1000,5[5])	995,5[5])

Ältere Analysen: A. Vogel 1824 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 24. München 1829). Bachmann 1829 (bei V. Müller, Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 161. Müchen 1843). E. v. Gorup-Besanez 1850 (Liebigs Annalen 1851 Bd. 79 S. 50). E. Reichardt 1874 (bei Fr. Raspe, Heilquellen-Analysen S. 441. Dresden 1885).

[1]) Manuskript. [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [5]) Entspricht den Angaben des Originals.

Analyse der „Wiesenquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: A. Hilger. 1889[1]).
Temperatur: 13,0°.
Ergiebigkeit: 216 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0041	0,11	0,11
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0214	0,930	0,930
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,104	2,60	5,20
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0238	0,977	1,95
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0193	0,346	0,692
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0012	0,021	0,042
			8,92
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0015	0,042	0,042
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0059	0,061	0,12
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,534	8.76	8,76
	0,715	13,85	8,92
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.0780	0,994	
	0,793	14,84	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,21	50,3	
	3,00	65,1	

Daneben Spuren von Lithium-, Aluminium-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0032
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0055
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0042
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0732
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,422
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,143
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0616
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0037
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0780
	0,794
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,21 = 1185 ccm bei 13,0° u. 760 mm
	3,00

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus[5]):

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	833,5
Stickstoff (N_2)	159,7
Sauerstoff (O_2)	6,7

Daneben Spuren von Schwefelwasserstoff.

[1]) Manuskript. [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c. [5]) Mittel aus drei nicht ganz übereinstimmenden Analysen.

Ältere Analyse: E. Reichardt 1871 (Archiv der Pharmazie 1873 Bd. 202 S. 127.).

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 0,7 und 0,8 g, die Mengen des freien Kohlendioxyds 2,7 und 2,2 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (22 und 19 mg) sind die Quellen als „reine Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen.

Die Bohrlöcher der Quellen sind mit Eichenholz verrohrt; das Wasser wird zum Trinken, Baden und Duschen benutzt. Zu Badezwecken wird es in gußeisernen Röhren etwa 10 m weit in einen Tiefbehälter und von da in die Badewannen geleitet (42 Zellen mit Wannen aus Kiefernholz). Das Badewasser wird in den Wannen durch kupferne Dampfheizschlangen erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 15003; 1904: 16094; 1905: 16956 Mineralbäder verabreicht. Zum Versand gelangten 1903: 673; 1904: 1041; 1905: 951 Flaschen.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern (etwa 4000 jährlich). — Fichtennadelbäder, künstliche Solbäder. Massage. Hydrotherapie. — Gedeckte Wandelhalle. — Parkanlagen.

Analyse der Moorerde. Analytiker: A. Hilger. 1889[1]).

1000 Teile der frischen Moorerde enthalten:

Trockensubstanz	125,0
Wasser	875,0
Außerdem an Gasen:	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1
Schwefelwasserstoff (H_2S)	Spur

1000 Teile der Trockensubstanz enthalten:

A. In Wasser lösliche Bestandteile.

1. Organische		2
2. Anorganische		
Calcium (Ca)	2,9	11,0
Magnesium (Mg)	0,2	
Sulfatrest (SO_4)	7,0	
Differenz = Sauerstoff (O)	0,2	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,7	
Spuren von Karbonatrest.		

B. In Wasser unlösliche Bestandteile.

1. Organische		
Humussubstanzen	16	687
Harzsäuren	11	
Andere organische Stoffe	660	
2. Anorganische		
a) In Salzsäure löslich		
Calcium (Ca)	23,4	205,6
Magnesium (Mg)	3,1	
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	42,4	
Mangan, zweiwertig (Mn^{II})	0,5	
Sulfatrest (SO_4)	135,0	
Differenz = Sauerstoff (O)	1,2	
b) In Salzsäure unlöslich		
(Ton, Siliciumdioxyd usw.)		94,3

[1]) Manuskript.

Behandelt werden: Blutarmut, Bleichsucht, Nervenschwäche, Nerven- und Rückenmarkskrankheiten, Herzkrankheiten, Frauenkrankheiten, Rheumatismus, Gicht.

3 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., jede weitere Person 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1483; 1904: 1651; 1905: 1690.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Apotheke. — Stiftung für Minderbemittelte. — Quellen und Bad gehören dem bayerischen Staat. Auskunft durch die Königl. Badeverwaltung in Bad Steben.

Tharandt

Stadt mit 2966 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Dresden-Altstadt des Königreichs Sachsen, liegt 200—240 m ü. M. im Hügellande. Laub- und Nadelwald in der Nähe. — Station der Bahn Dresden—Chemnitz—Reichenbach i. V.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 11,7°, Juni 15,6°, Juli 17,4°, August 16,5°, September 13,3°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 700 mm*).

Heilquellen. Die „Sidonienquelle", 1793 gefaßt, seitdem zu Heilzwecken benutzt, entspringt 4 m tief aus Porphyr.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Kayser. 1887[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0021 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,0029	0,074	0,074
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,0135	0,585	0,585
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,0208	0,519	1,04
Baryum-Ion ($Ba^{··}$)	0,0002	0,001	0,003
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,0020	0,082	0,16
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,00985	0,176	0,352
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,0018	0,032	0,065
Cupri-Ion ($Cu^{··}$)	0,00008	0,001	0,003
			2,28
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0006	0,009	0,009
Chlor-Ion (Cl')	0,0027	0,076	0,076
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0067	0,070	0,14
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0331	0,543	0,543
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0262	0,437	0,873
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0109	0,643	0,643
	0,1313	3,248	2,28
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0206	0,263	
Organische Substanzen	0,0122		
	0,1641	3,511	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Ammonium-, Strontium-, Hydrophosphat-, Hydrosulfid-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0009
Kaliumchlorid (KCl)	0,0048
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,00067
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0099
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0102
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,0166
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0280
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,0178
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,0003
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0048
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0314
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0057
Cuprihydrokarbonat [$Cu(HCO_3)_2$]	0,0002
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0206
Organische Substanzen	0,0122
	0,1641
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

Ältere Analyse: Ficinus (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 234. Berlin 1839).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,16 g. Da nahezu 10 mg Eisen vorhanden sind, so kann die Quelle noch als „reine Eisenkarbonatquelle" bezeichnet werden.

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quelle wird zum Trinken, Baden und Duschen benutzt. Zu Badezwecken wird es durch einen Pulsometer in Hochbehälter gepumpt (tönerne und verzinnte Röhren). Das Badehaus enthält 21 Zellen mit Wannen aus emailliertem Eisen, Zink und Kacheln. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in großen Behältern erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 1300; 1904: 1350; 1905: 1400 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Künstliche Kohlensäurebäder. Kiefernadelbäder. Dampfkastenbäder. Elektrische Bäder. Massage. Gelegenheit zu Flußbädern (Schwimmbassin). — Gedeckte Hallen.

Behandelt werden: Bleichsucht, Blutarmut, Nervosität.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 650; 1904: 800; 1905: 1000.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke.

Quellen und Bad gehören der Stadt Tharandt. Auskunft durch das Bürgermeisteramt.

Überlingen

Stadt mit 4400 Einwohnern im Kreise Konstanz des Großherzogtums Baden, liegt 410 m ü. M. am Bodensee. Ausgedehnte Laub- und Nadelwaldungen $^1/_2$ Stunde entfernt. Station der Bahn Radolfzell—Friedrichshafen—Lindau und der Bodenseedampfschiffe.

Klima. Vgl. Friedrichshafen. Durch die vorgelagerten Höhenzüge ist der Ort gegen Nord- und Nordostwinde geschützt.

Heilquellen. Eine Quelle, seit Anfang des 15. Jahrhunderts benutzt, entspringt in einer Tiefe von 5 m aus Molassesandstein und liefert täglich etwa 2600 hl Wasser.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Pfeffer. 1838[1]).
Temperatur: 13,7 bis 15,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,0402	1,75	1,75
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,0497	1,24	2,48
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,0245	1,01	2,01
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,0293	0,525	1,05
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,0024	0,044	0,089
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,0028	0,10	0,31
			7,69
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0372	1,05	1,05
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0342	0,356	0,712
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00080	0,0084	0,017
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3604	5,906	5,906
	0,5815	11,99	7,69
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0475	0,606	
	0,6290	12,60	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2874	6,531	
	0,9164	19,13	

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1593. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0614
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0301
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0229
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,201
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,147
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0934
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0079
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,00095
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,016
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0475
	0,628
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2874 = 154,8 ccm bei 15,0° u. 760 mm
	0,916

Ältere Analysen: v. Tscheppe 1825 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 241. Berlin 1839). Herberger 1831 (bei Heyfelder, Die Heilquellen des Großherzogtums Baden S. 155. Stuttgart 1841). Sauter 1836 (bei J. N. Müller, Die Mineralquell- und Seebade-Anstalten in Überlingen am Bodensee S. 17. Villingen 1860).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,6 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (29 mg) ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quelle wird zum Trinken, Baden und Duschen benutzt. Dem Badehause (15 Zellen) wird es 100 m weit durch Eisenröhren zugeführt. Das Badewasser wird durch direkte Feuerung erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 850; 1904: 900; 1905: 1200 Mineralbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Bäder im Bodensee (3 Seebadeanstalten mit Bassin- und Einzelbädern). Warme und medizinische Bäder, elektrische Lichtbäder. — Parkanlagen.

Behandelt werden: Bleichsucht, Nervenleiden, Frauenkrankheiten, Rheumatismus, Gicht, Hautkrankheiten, Skrofulose.

4 Ärzte. — Kurzeit: Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person wöchentlich 50 Pf., 2 Personen 80 Pf., 3 und mehr Personen 1 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2130; 1904: 2400; 1905: 2600 (darunter etwa 300 Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Desinfektionsapparat. — Quelle und Bad gehören der Stadt und sind an Hermann Würth verpachtet. Auskunft durch das Kurkomitee.

Vilbel

Stadt mit 4812 Einwohnern im Kreise Friedberg des Großherzogtums Hessen, liegt 106 m ü. M. im Niddatal. Laubwald in der Nähe. Station der Linie Frankfurt am Main—Cassel.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 5 jährigem Durchschnitt (1901—1905): 554 mm*).

Heilquellen. Der „Viktoria-Melita-Sprudel", neben dem noch einige als Tafelwasser Benutzung findende kleine Quellen vorhanden sind, wurde im Jahre 1900 im rotliegenden Sandstein erbohrt. Er springt beständig 14 m hoch.

*) Angaben des Großherzogl. hessischen hydrogr. Bureaus in Darmstadt.

Analyse des „Viktoria-Melita-Sprudels“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1900[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00206 bei 18,2°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,5°, gemessen etwa 18 m tief im Brunnenrohr.
Ergiebigkeit: 7660 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02756	0,7040	0,7040
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,3191	13,85	13,85
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000217	0,0308	0,0308
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000614	0,0340	0,0340
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3472	8,659	17,32
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001585	0,0181	0,0362
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,003009	0,0219	0,0438
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06170	2,533	5,065
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,02431	0,4349	0,8697
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000206	0,0038	0,0075
			37,96
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1859	5,243	5,243
Brom-Ion (Br')	0,000236	0,0029	0,0029
Jod-Ion (J')	0,000027	0,0002	0,0002
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02830	0,2946	0,5892
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000405	0,0042	0,0084
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000235	0,0017	0,0034
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,959	32,11	32,11
	2,960	63,95	37,95
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01410	0,1798	
	2,974	64,13	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,905	88,75	
	6,879	152,88	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Aluminium-, Nitrat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,05252
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,2635
Natriumbromid ($NaBr$)	0,000304
Natriumjodid (NaJ)	0,000032
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04188
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7354
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,002096
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001818
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000574
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000303
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,403
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,003794
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,005682
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3707
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,07737
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000664
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01410
	2,974
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	3,905 = 2070 ccm bei 10,5° u. 760 mm
	6,879

[1]) Chemische Untersuchung des Viktoria-Melita-Sprudels in Vilbel bei Frankfurt am Main. Wiesbaden 1901. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt nahezu 3,0 g, die Menge des freien Kohlendioxyds 3,9 g. Wegen des Vorwaltens von Hydrokarbonat-, Calcium- und Natrium-Ionen wäre die Quelle zu den erdig-alkalischen Säuerlingen zu rechnen. Auf Grund des Gehaltes von etwa 24 mg Eisen kann sie als „erdig-alkalischer Eisensäuerling“ bezeichnet werden.

Der Sprudel ist mit Mannesmann-Kupferröhren gefaßt. Sein Wasser dient zu Trinkkuren am Ort und kommt auch zur Versendung, wobei die Füllung unter Luftabschluß geschieht. Außerdem wird das Wasser zu Bädern benutzt. Das Badehaus enthält 7 Badezellen mit hölzernen Wannen. Das Badewasser wird mittels Dampf erwärmt, ohne daß es mit diesem in Berührung kommt. Das Entweichen des Kohlendioxyds wird durch eine besondere Einrichtung verhindert. 1903 wurden 3700; 1904: 4000; 1905: 5000 Bäder verabreicht.

Behandelt werden: Herzleiden, Bleichsucht, Blutarmut, Skrofulose, Neuralgien, Nerven- und Rückenmarksleiden, Gicht, Rheumatismus, Frauenkrankheiten, Bronchialkatarrhe.

Analyse des Sauerbrunnens in der Mitte der Stadt (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Ph. Jochheim um 1858[1]).
Temperatur: 10°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,180	7,81	7,81
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,138	3,43	6,86
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0700	2,87	5,75
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0055	0,098	0,20
			20,62

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,208	5,87	5,87
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,125	1,30	2,60
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7409	12,14	12,14
	1,467	33,52	20,61
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01	0,2	
	1,48	33,7	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,089	47,48	
	3,57	81,22	

[1]) Die Mineralquellen des Großherzogtums Hessen S. 97. Erlangen 1858.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,343
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,138
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0448
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,503
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,421
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,017
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01
	1,48
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,089 = 1106 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	3,57

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1,5 g, wobei unter den Kationen Natrium, Calcium und Magnesium, unter den Anionen Hydrokarbonat und Chlor vorwalten; danach und mit Rücksicht auf den Kohlendioxydgehalt ist die Quelle als „erdig-muriatischer Säuerling“ zu bezeichnen.

Der „Sauerbrunnen“ wird als Tafelwasser benutzt.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 323; 1904: 382; 1905: 551.

Allgemeine Einrichtungen: Städtische Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Besitzer der Quellen und des Badehauses ist Carl Brod.

9. Schwefelquellen.

Von Dr. A. Winckler,
Sanitätsrat, Königl. dirigierenden Brunnenarzt in Bad Nenndorf.

(Chemische Analysen bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.)

Schwefelquellen sind solche Quellen, die Hydrosulfid-Ionen, gegebenenfalls daneben auch freien Schwefelwasserstoff enthalten, und für welche es dargetan ist, daß ihre auffälligste Wirkung durch den Gehalt an diesen Bestandteilen verursacht wird. Je nachdem sie freies Kohlendioxyd und folglich auch freien Schwefelwasserstoff enthalten oder nicht, kann man von Schwefelwasserstoffquellen oder von Schwefelquellen im engeren Sinne sprechen.

Im übrigen können diese Quellen nach ihrem Gehalt an sonstigen Bestandteilen, entsprechend den früher definierten Hauptgruppen der Mineralwässer, in Untergruppen eingeteilt werden: reine, erdige, alkalische, muriatische Schwefelwasserstoffquellen, Schwefelwasserstoffbitterquellen usw.

Übersteigt die Temperatur der Quellen 20°, so spricht man von warmen Schwefelquellen („Schwefelthermen"). Der Gehalt der warmen Schwefelquellen an Schwefelwasserstoffgas ist meistens nur gering; einige dieser Wässer stehen den einfachen warmen Quellen nahe.

In einigen Schwefelquellen hat v. Than Kohlenoxysulfid (COS) nachgewiesen.

Alle Schwefelwässer sind leicht zersetzlich. Klar grünlich oder bläulich der Quelle entströmend, trübt sich das Wasser an der Luft mehr oder minder rasch und kann endlich milchig erscheinen, indem sich infolge der Oxydation des Schwefelwasserstoffs oder der Sulfide Schwefel ausscheidet. Selbst in verschlossenen Flaschen tritt bei längerer Aufbewahrung Oxydation ein. Wegen dieser Zersetzlichkeit sollten Schwefelwässer möglichst an den Quellen oder in frischer Füllung getrunken werden. — Eine für die Schwefelwasserstoffquellen wichtige Beobachtung hat Bunsen an den Nenndorfer Schwefelquellen gemacht: Der Schwefelwasserstoffgehalt nimmt nach der Tiefe des Wassers bedeutend zu, was nach Bunsen weniger auf der mit der Tiefe abnehmenden Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffs beruht, als vielmehr darauf, daß sich die im Wasser gelösten Gase nur dann im Gleichgewicht befinden, wenn ihre Dichtigkeit in jeder Wasserschicht dem in dieser Wasserschicht herrschenden Druck proportional geworden. — Bei den meisten Schwefelquellen schwankt der Schwefelgehalt. Die Hauptursache dieser Unbeständigkeit ist vermutlich in dem Wechsel des atmosphärischen Drucks zu suchen; bei hohem Luftdruck bleibt mehr Schwefelwasserstoffgas im Wasser als bei niedrigem.

Die Entstehung der Schwefelquellen ist verschiedenartig und in ihren Einzelheiten noch wenig aufgeklärt. Der Schwefelgehalt der aus Urformationen und der zwischen diesen und dem Übergangsgebirge entquellenden Schwefelthermen, die aus Granit, Schiefer oder Urkalk kommen, ist vermutlich anderen Ursprungs als der solcher Quellen, die aus jüngeren Formationen stammen. Der Schwefelwasserstoff jener Thermen kann aus einer Zersetzung von Schwefelmetallen durch heißes Wasser entstehen. Hingegen rührt der Schwefelwasserstoff der kalten und warmen Schwefelquellen der jüngeren Formationen, in denen sich mehr oder weniger große Gipslager und organische Überreste einer untergegangenen Flora oder Fauna befinden, vermutlich daher, daß hier Sulfate durch organische Stoffe auf nassem Wege zersetzt werden. Namentlich wenn gipshaltiges Wasser mit organischen Resten in längere Berührung kommt, wird organische Substanz auf Kosten des Sauerstoffs des Gipses oxydiert und in Kohlensäure umgewandelt, andererseits wird der Gips durch den Kohlenstoff und Wasserstoff der organischen Substanzen reduziert, wobei Schwefelcalcium entsteht; ein Teil des Schwefelcalciums wird aber in Gegenwart der Kohlensäure und des Wassers zerlegt, wobei kohlensaurer Kalk gebildet und Schwefelwasserstoff entwickelt wird. Da sich alle die genannten Umsetzungsprodukte in solchen Schwefelquellen vorfinden, die aus jüngeren, an fossilen Überresten reichen Formationen kommen, so nehmen wir hierfür die angegebene Entstehungsweise an.

Man gebraucht die Schwefelwässer zu Trinkkuren, zu Bädern, Duschen, als Zusatz zu Schlammbädern und zu Inhalationen. (Das einzige Schwefelwasser, das als Tafelwasser benutzt wird, Aachener Kaiserbrunnen, gelangt entschwefelt, geruchlos zum Versand und ist in diesem Zustande kein eigentliches Schwefelwasser mehr.)

Die physiologischen Wirkungen, die Schwefelwasser bei innerlichem und äußerlichem Gebrauche hervorbringt, sind noch nicht genügend erforscht; wir sind bezüglich dieses Gegenstandes großenteils auf Vermutungen und Hypothesen angewiesen. Die geltenden Heilanzeigen der Schwefelwässer sind rein empirisch gefunden worden.

Bei den Trinkkuren mit einem Schwefelwasser scheint es gleichgültig zu sein, ob der Schwefel in dem betreffenden Wasser in Form von Schwefelwasserstoff oder von Sulfiden vorhanden ist. In beiden Formen wird der Schwefel vom Magen und Darm aus resorbiert. Bei dem Gebrauch von Schwefelwässern zu Bädern wird angenommen, daß Schwefelwasserstoff durch die Haut eindringe. Im Blute wird — so nimmt man an — mit dem Eisen des Blutes Schwefeleisen gebildet und dadurch die normalerweise beständig erfolgende Rückbildung der Blutkörperchen beschleunigt und der Stoffwechsel angeregt. Gleichzeitig findet eine kräftige Einwirkung auf die Leber statt; die Gallenabsonderung wird stark vermehrt. Ein Teil der ins Blut eintretenden Schwefelverbindungen wird durch den reichlich im Blute anwesenden Sauerstoff zu Sulfaten oxydiert, die im Harn erscheinen. Nicht aller aufgenommene Schwefelwasserstoff wird im Körper zersetzt; ein kleiner Teil davon wird unverändert durch Haut und Lungen ausgeschieden. Der unverkennbare Einfluß auf die Respiration, der sich klinisch als eine Beruhigung der Atmungs- und Herztätigkeit darstellt, ist wohl nur teilweise der örtlichen Wirkung des Gases auf die Lungen zuzuschreiben; es scheint, daß Schwefelwasserstoff durch Vermittelung des Nervus vagus auf die Nervenzentren der Atmung und der Blutzirkulation einwirkt. Bei übertriebener Anwendung starker Schwefelwässer kann Blutarmut und Herabsetzung der Herzkraft erfolgen. Die Heilwirkung der Trinkkur mit starken Schwefelwässern bei Furunkulose hat man auf eine antiseptische Wirkung zurückführen wollen. — Durch die Nebenbestandteile der Schwefelwässer (Calcium, Kieselsäure usw.) können dem Organismus mineralische Nährstoffe zugeführt werden.

Man trinkt von den Schwefelwässern täglich Mengen von 100 bis 1000 ccm auf die Morgen- und Nachmittagsstunden verteilt, kalt oder warm, manchmal mit Zusatz von heißer Milch. Man soll langsam und in großen Pausen trinken und sich dabei Bewegung machen. An den Geruch und Geschmack des Wassers gewöhnt man sich bald.

Die Bäder werden in Temperaturen von 33 bis 36° und in verschiedener Dauer, zwischen 10 und 40 Minuten, angewendet. Dauerbäder bis zu 3 Stunden, wie sie in einigen Kurorten der Schweiz üblich sind, gibt man in Deutschland nicht; zwar wird versichert, daß sie keimtötende Wirkungen entfalten, auch haben langdauernde Schwefelbäder seit alters einen guten Ruf als heilsam bei Wunden und Geschwüren, dennoch möchten wir stundenlanges Baden in diesen stark riechenden Wässern nicht empfehlen. — Nach jedem Schwefelbade ist eine Stunde Bettruhe üblich. — 21 bis 28 Bäder machen eine Badekur aus; da man aber auf mehrere Badetage stets einen Ruhetag folgen läßt, sind vier bis fünf Wochen zu einer Kur erforderlich.

Zu Duschen bedient man sich am besten eines beweglichen Schlauchs, aus dem man das Schwefelwasser unter beliebigem Druck auf beliebige Körperteile wirken lassen kann (so in Aachen, Nenndorf und anderen Schwefelbädern). Die Dusche wird stark, mittelstark oder schwach, dabei lau, warm oder heiß und gewöhnlich mit einem Schwefelvollbade kombiniert gegeben.

Bei den Schwefelwasser-Inhalationen kommt es nicht wie bei anderen Inhalationen darauf an, die Flüssigkeit zu zerstäuben, sondern Gase daraus zu entwickeln. Deshalb sieht man in den berühmtesten Schwefelgasinhalatorien keine Zerstäubungsapparate, sondern nur einen großen aus einem flachen Becken aufsteigenden Schwefelwasserspringbrunnen mit vielen dünnen Strahlen; die Wasserstrahlen und Tropfen geben Gase an die Luft des Saales ab. In einem solchen Inhalatorium halten sich die Patienten eine Viertelstunde bis eine Stunde lang auf. Nach York Schwartz, der die Luft des großen Nenndorfer Schwefelgasinhalatoriums analysierte (Archiv der Pharmazie 1888 Bd. 26 S. 761) ist der Schwefel darin nicht, wie man früher meinte, als Schwefelwasserstoff, sondern als Thioschwefelsäure enthalten. Den bei der Zersetzung des Schwefelwassers stattfindenden chemischen Vorgang erklärt Schwartz folgendermaßen: Der Schwefelwasserstoff wird größtenteils zu Thioschwefelsäure oxydiert, vielleicht weil in der Luft des Inhalationsraumes infolge der starken Wasserverdunstung Wasserstoffsuperoxyd anwesend ist, welches kräftig oxydierend wirkt. Schwartz fand durchschnittlich $1^1/_2$ g Thioschwefelsäure in 1 cbm Inhalationsluft, dagegen nur einen kleinen Rest Schwefelwasserstoff.

Wird das Schwefelwasser zerstäubt, so verschwindet der charakteristische Geruch in den Inhalatorien, weil bei dieser feinen Verteilung aller Schwefelwasserstoff rasch in Wasser und Schwefel verwandelt wird, ohne daß es überhaupt zur Bildung von Zwischenprodukten kommt.

Die namentlich Hustenreiz und Atemnot beruhigenden Wirkungen der Inhalationen schreiben wir den übrigen Quellengasen, Kohlensäure, Stickstoff usw. zu, hingegen die antibazillären Wirkungen der aus dem Schwefelwasserstoff entstandenen Thioschwefelsäure. Schwefelwasserinhalationen halten wir deshalb bei infektiösen Katarrhen der Atmungsorgane für besonders angezeigt. Für Schwefelgasbäder werden kleine, auf 28° erwärmte Zimmer auf ähnliche Weise durch einen Schwefelwasserspringbrunnen mit Schwefelgasen gefüllt. Der Kurgast sitzt entkleidet auf einem Rohrstuhl, damit die Gase auf die ganze Körperoberfläche einwirken können. Man verordnet

solche Gasbäder vorzugsweise bei juckenden Hautleiden und bei Sensibilitätsneurosen, bei chronischen Katarrhen der Atmungsorgane und beim Asthma nervosum. (Vgl. Winckler, Über Gasbäder und Gasinhalationen aus Schwefelwässern, mit besonderer Berücksichtigung der Einrichtungen des Bades Nenndorf. Halle a. d. S. 1900.) An manchen Schwefelthermen werden Schwitzkästen und Inhalatorien von den Dämpfen aus den Quellen unmittelbar gespeist. — Gurgelungen und Nasenspülungen mit Schwefelwasser sind bei manchen chronischen Affektionen des Mundes, des Rachens und der Nase von Nutzen.

Die meisten Heilanzeigen der Schwefelwässer beruhen auf uralter Erfahrung. Für eine kombinierte Trink- und Badekur, unter Umständen in Verbindung mit Schwefelgasinhalationen oder Schwefelgasvollbädern, kommen in Betracht:

Gicht (Arthritis uratica) in jedem Stadium und in allen Formen, wie schon Hufeland gelehrt hat. Vielleicht beruht die Heilwirkung hierbei auf dem Einfluß des Schwefelwassers auf die Leber, die als Stätte der Harnsäurebildung angesehen werden kann.

Kongestivhyperämie der Leber, wobei Abschwellung des kranken Organs durch eine Schwefelwassertrinkkur auffallend rasch bewirkt zu werden pflegt.

Gallensteinbildung, da während und nach der Trinkkur eine viel reichlichere und dünnere Galle abgesondert wird.

Hämorrhoiden und Abdominalplethora.

Krankheiten der Atmungsorgane, namentlich veraltete Katarrhe der Nase, des Rachens, des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Bronchien, auch das Asthma bronchiale, sogar die ersten Stadien der Lungenschwindsucht.

Subakuter und chronischer Rheumatismus, sowohl der Gelenke als auch der Muskeln (besonders nützen hierbei Schwefelschlammbäder).

Arthritis deformans.

Neuralgien der verschiedensten Nervenstämme und Nervenzweige (Ischias, Lumbago, Interkostalneuralgie, Prosopalgie usw.).

Neurosen, wie Chorea minor (Veitstanz), wenn rheumatischen Ursprungs, Neurasthenie und Hysterie.

Lähmungen rheumatischer, gichtischer und traumatischer Natur, auch durch Merkurialismus entstandene Lähmungen, nicht aber solche, bei denen organische Zerstörungen im Gehirn oder Rückenmark zugrunde liegen. Bei der Tabes dorsalis (Rückenmarkschwindsucht) im ersten Stadium nützen Schwefelschlammbäder gegen die lanzinierenden Schmerzen, können aber den Verlauf der Krankheit nicht hemmen.

Blutdyskrasien. Manche Fälle von Bleichsucht, besonders diejenigen, wo Eisenbehandlung erfolglos war, kann man durch eine Trinkkur mit Schwefelwasser heilen.

Chronische Metallvergiftungen durch Quecksilber oder Blei.

Hautkrankheiten. Gegen diese stehen die Schwefelbäder seit alters in hohem Ansehen. Die besten Erfolge erzielt man bei chronischem Ekzem (nässenden und trockenen „Flechten“), Akne vulgaris (Gesichtsfinne), Akne rosacea (Kupferfinne, Kupfernase), Psoriasis vulgaris (Schuppenflechte), Pityriasis versicolor (Kleienflechte), Furunkulosis (Neigung zu Furunkel- und Karbunkelbildung), atonischem Ulcus cruris (Bein- und Fußgeschwüren). Bei Prurigo (Juckflechte), Pruritus cutaneus (Hautjucken) und Ichthyosis (Fischschuppenausschlag) werden wesentliche Besserungen beobachtet. (Vgl. Winckler, Über Schwefelwasser und Hautkrankheiten. Veröffentlichungen der Hufelandschen Gesellschaft, Balneologenkongreß. Berlin 1901.)

Frauenkrankheiten. Bei Gebärmutter- und Scheidenkatarrhen („weißem Fluß“), Störungen der Menstruation, perimetritischen und parametritischen Exsudaten, chronischer Eierstocksentzündung, Metritis und Endometritis, adhäsiven Prozessen an Tuben und Ovarien sowie bei den zur Zeit der Menopause auftretenden Beschwerden sind Sitzbäder und Vollbäder von Schwefelwasser und Schwefelschlammbäder von Nutzen.

Leiden, die nach Verwundungen der Weichteile oder der Knochen durch Schuß, Hieb oder Stich entstanden sind, eiternde Wunden, Knochenschmerzen nach geheilten Knochenbrüchen, schmerzhafte Narben usw.

Knochenleiden.

Lues und ihre Folgen. Hierbei pflegt man die Schwefelkur mit einer Quecksilberschmierkur zu verbinden. (Vgl. Winckler, Über den Nutzen der Kombination von Schmierkur und Schwefelkur bei Lues. Veröffentlichungen der Hufelandschen Gesellschaft, Balneologenkongreß. Berlin 1902 S. 80).

Schwefelquellen.

Aachen (s. auch unter „Kochsalzquellen“).
Abbach.
Bentheim (s. auch unter „Schlammbäder“).
(Bocklet) s. unter „Eisenquellen“.
Boll in Württemberg.
Dützen.
Eilsen (s. auch unter „Schlammbäder“).
Faulenbach.
Fiestel (s. auch unter „Schlammbäder“).
Gauting.
Gögging (s. auch unter „Moorbäder“).
Grünthal.
(Haßfurt) s. unter „Luftkurorte“.
Höhenstadt (s. auch unter „Moorbäder“).
(Kainzenbad) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Wildbad Kreuth) s. unter „Luftkurorte“.
Landeck (s. auch unter „Moorbäder“).
Langenbrücken.
Langensalza.
Ledde.
Limmer.
Nammen (s. auch unter „Schlammbäder“).
(Naumburg am Bober) s. unter „Eisenquellen“.
Bad Nenndorf (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Schlammbäder“).
(Oldesloe) s. unter „Kochsalzquellen“.
Rothenburg ob der Tauber.
(Bad Salzhausen) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Salzschlirf) s. unter „Kochsalzquellen“.
Sebastiansweiler.
Sulz am Peißenberg.
Tennstedt.
Tiefenbach.
Weilbach (s. auch unter „Alkalische Quellen“).
Wemding.
Wipfeld (s. auch unter „Bitterquellen“ und „Schlammbäder“).

Aachen

Stadt mit 151 922 Einwohnern in der Rheinprovinz, nahe der niederländischen und belgischen Grenze, mit dem benachbarten Burtscheid zu einer Gemeinde vereinigt, liegt 175 m ü. M. am Südfuß des 264 m hohen Lousberges in einem etwa 10 km langen und 7,5 km breiten Kesseltale, dessen Höhen gegen NO bis zu 246 m, im S und SW bis zu 360 m ansteigen. Die Höhen im S und SW sind mit Laub- und Nadelwaldungen bedeckt, die 1 bis 3 km von der Stadt entfernt sind. Station der Bahnen Berlin—Holzminden—Verviers, Cöln—Paris, Aachen—Maastricht—Antwerpen und mehrerer Nebenbahnen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 50jährigem Durchschnitt (1851—1900): Januar 2,5°, Februar 3,2°, März 5,2°, April 9,0°, Mai 12,9°, Juni 16,6°, Juli 18,0°, August 17,6°, September 14,8°, Oktober 10,4°, November 5,8°, Dezember 3,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 844 mm; davon im Januar 70, Februar 61, März 68, April 50, Mai 65, Juni 71, Juli 84, August 80, September 67, Oktober 69, November 76, Dezember 83 mm*).

Heilquellen. 33 Quellen mit Temperaturen zwischen 32,8° und 73,2°, nämlich: „Kaiserquelle" (55°), „Quirinusquelle" (49,7°), „nördliche Nebenquelle des Quirinusbades" (35,4°), „südliche Nebenquelle des Quirinusbades" (34°), „Nikolausquelle" (38°), „Rosenquelle" (47°), „Hauptquelle des Corneliusbades" (43,4—45°), „halbwarme Quelle des Corneliusbades" (32,8°), „Marienquelle" (38,9°), „Karlsquelle" (44,5°), (letztere beiden nicht benutzt). Die bisher genannten Quellen gehören der Stadt. In Privatbesitz sind: „Sebastianssprudel" (Brunnen auf den Mühlenbenden) (70,2°), „Johannisquelle" (62,2°), zugeleitete Quelle des Schlangenbades (65°—66°), eigene Quelle des Schlangenbades (68,8°), „Wollbrüh-" oder „Steinbadquelle" (71,5°), „Schwertbadquelle" (73,2°), „Großbadquelle" (70°—71°), „Sebastianusquellchen" (64,3°), südliche Quelle auf dem Burtscheider Markte (zwei Vorbrüche 68,4° und 70,2°), nördliche Quelle auf dem Burtscheider Markte (70,3°), „Kochbrunnen" (bei der Reinigung 72,4°, das im Bassin stagnierende Wasser je nach der Lufttemperatur 66°—68°), „Quelle im Neubade" (63,6°), „Thermalbrunnen im Krebsbade" (65,2°), „Thermalbrunnen im Michaelsbade" (62°), Quellen im Garten des Rosenbades (66,6°), Hauptquelle des Rosenbades (69,2°), Quelle in der Halle des Rosenbades (64°—64,6°), Hauptquelle des Karlsbades (65,2°, Wasser im Bassin nur 47,8°), halbwarme Quelle des Karlsbades (40,7° bzw. 35°), „Viktoriaquelle" (59,8°), „Schlangenquellchen" (38,4°—39°), „Pockenbrünnchen" (37,3°) und „Konzentrationsschacht" (38,5°).

Die Quellen, deren Ursprung nach von Dechen 1570 bis 1880 m, nach Lersch 1880—2200 m tief angenommen werden kann, entspringen aus oberdevonischem Kalkstein und sind in gemauerte, 3 bis 14 m tiefe Schächte gefaßt. Die Gesamtschüttung von 24 der 33 Quellen beträgt etwa 39 000 hl täglich.

In einigen von diesen heißen Quellen sind Steinwaffen, an anderen die Ruinen römischer Badeanlagen gefunden worden, woraus man schließen darf, daß sowohl die keltischen Ureinwohner des Landes als auch die Römer, die den Ort Aquisgranum nannten, diese Quellen gekannt und benutzt haben. Als der Gründer Aachens und seiner Bäder gilt Karl der Große. Zu Heilzwecken sind viele der heißen Quellen des Aachener Tals seit dem Mittelalter gebraucht worden; der „Sebastianssprudel" ist erst im Jahre 1898 erschlossen worden.

*) Angaben des dortigen meteorologischen Observatoriums.

Analyse der „Kaiserquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. von Liebig. 1850[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00349 bei 16,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 55,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,06946	1,774	1,774
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,421	61,65	61,65
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000055	0,0078	0,0078
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,06345	1,582	3,165
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,00013	0,0015	0,0030
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,01488	0,6107	1,221
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,00461	0,0824	0,165
			67,99
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,601	45,15	45,15
Brom-Ion (Br')	0,00279	0,0350	0,0350
Jod-Ion (J')	0,00043	0,0034	0,0034
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2760	2,873	5,746
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,031	16,89	16,89
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00527	0,159	0,159
	4,490	130,82	67,98

	Gramm	Milli-Mol
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08583	1,095
Organische Substanzen	0,07517	
	4,651	131,92
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,118	2,69
Freier Stickstoff (N_2)	0,01593	0,5672
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00251	0,0783
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00288	0,0846
Methan (CH_4)	0,00037	0.023
	4,791	135,36

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Fluor-, Hydrophosphat-Ion.

Gefrierpunkt: —0,227° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

[1]) Liebigs Annalen 1851 Bd. 79 S. 94. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1324
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,538
Natriumbromid ($NaBr$)	0,00360
Natriumjodid (NaJ)	0,00051
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4084
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,036
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,00894
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00053
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2565
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00031
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0.08940
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0147
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08583
Organische Substanzen	0,07517
	4,650
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,118 = 72,7 ccm bei 55,0° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,01593 = 15,3 ccm bei 55,0° u. 760 mm
Freien Sauerstoff (O_2)	0,00251 = 2,1 ccm bei 55,0° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00288 = 2,3 ccm bei 55.0° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,00037 = 0,6 ccm bei 55,0° u. 760 mm
	4,790

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	308,9
Stickstoff (N_2)	669,8
Methan (CH_4)	18,2
Schwefelwasserstoff (H_2S)	3,1

R. Bunsen[4]).

Sonstige Analysen: Monheim 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 2. Berlin 1839); diese Analyse gibt einen wesentlich höheren Gehalt an Schwefelverbindungen an als die vorstehende. P. Schridde 1903; diese Analyse gibt den Gehalt an organischen Substanzen zu 0,0180 g, den an Ferro-Ion zu 0,0003 g in 1 kg an und ist weniger vollständig als die Liebigsche. N. Sahlbom und F. W. Hinrichsen (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1906 Bd. 39 S. 2611) fanden 0,00080 g Fluor-Ion in 1 l.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c. [4]) Bei Liebig a. a. O.

Analyse der „Viktoriaquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: N. P. Hamberg. 1859[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00354 bei 20,9°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 59,9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07617	1,946	1,946
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,471	63,84	63,84
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000661	0,0940	0,0940
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002367	0,1310	0,1310
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,05653	1,410	2,819
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,002044	0,0233	0,0467
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,008330	0,3419	0,6839
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000922	0,0165	0,0330
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000277	0,0050	0,0101
Cupri-Ion ($Cu^{\cdot\cdot}$)	0,000057	0,0009	0,0018
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000429	0,0158	0,0475
			69,65
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,693	47,74	47,74
Brom-Ion (Br')	0,000863	0,0108	0,0108
Jod-Ion (J')	0,001654	0,0130	0,0130
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2820	2,936	5,872
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000378	0,0039	0,0079
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9754	15,99	15,99
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000554	0,0168	0,0168
	4,573	134,53	69,65
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08608	1,098	
Organische Substanzen in Chloroform löslich	0,00123		
Organische Substanzen in Chloroform unlöslich	0,00075		
	4.661	135,63	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,08105	1,842	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000219	0,0064	
	4,742	137,48	

Daneben Spuren von Nitrat-, Fluor-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1451
Natriumchlorid ($NaCl$)	2,672
Natriumbromid ($NaBr$)	0,001112
Natriumjodid (NaJ)	0,001954
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4146
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,034
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,000941
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,006395
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,007011
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2285
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,004891
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,05005
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,002935
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000891
Cuprihydrokarbonat [$Cu(HCO_3)_2$]	0,000165
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000449
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0.002261
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08608
Organische Substanzen in Chloroform löslich	0,00123
Organische Substanzen „ „ unlöslich	0,00075
	4,661
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,08105 = 50,6 ccm bei 59,9° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000219 = 0,2 ccm bei 59,9° u. 760 mm
	4,743

Der Quellsinter enthält außer den im Mineralwasser nachgewiesenen Bestandteilen auch noch Spuren von Baryum.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Quirinusquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. von Liebig. 1850[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00327 bei 16°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 49,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,06818	1,742	1,742
Natrium-Ion (Na·)	1,360	59,01	59,01
Lithium-Ion (Li·)	0,000055	0,0078	0,0078
Calcium-Ion (Ca··)	0.06877	1,715	3,430
Strontium-Ion (Sr··)	0,00015	0,0017	0,0034
Magnesium-Ion (Mg··)	0,009672	0,3970	0.7941
Ferro-Ion (Fe··)	0,00253	0,0453	0,0906
			65,08
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	1,574	44,41	44,41
Brom-Ion (Br′)	0,00279	0,0350	0,0350
Jod-Ion (J′)	0,00043	0,0034	0,0034
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2807	2,922	5,844
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8380	13,74	13,74
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0289	0,482	0,964
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,000478	0,0281	0,0281
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,00199	0,0601	0,0601
	4,237	124,60	65,08
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.08055	1,027	
Organische Substanzen	0,09783		
	4,415	125,63	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Stickstoff (N_2)	0,00911	0,324	
Freier Sauerstoff (O_2)	0,00013	0,0040	
Methan (CH_4)	0,00021	0,013	
	4,424	125,97	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Fluor-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1299
Natriumchlorid (NaCl)	2,496
Natriumbromid (NaBr)	0,00360
Natriumjodid (NaJ)	0,00051
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4154
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8744
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00337
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00053
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2619
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,00996
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00035
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0323
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,000846
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00806
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08055
Organische Substanzen	0,09783
	4,416
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0
Freien Stickstoff (N_2)	0,00911 = 8,6 ccm bei 49,7° u. 760 mm
Freien Sauerstoff (O_2)	0,00013 = 0.1 ccm bei 49,7° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,00021 = 0,4 ccm bei 49,7° u. 760 mm
	4,425

[1]) Liebigs Annalen 1852 Bd. 79 S. 94. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Ältere Analyse: Monheim 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 2. Berlin 1839). Diese Analyse gibt einen wesentlich höheren Gehalt an Schwefelverbindungen an als die vorstehende.

Analyse der „Rosenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. von Liebig. 1850[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00315 bei 16°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 47,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,06926	1,769	1,769
Natrium-Ion (Na·)	1,330	57,71	57,71
Lithium-Ion (Li·)	0,000055	0,0078	0,0078
Calcium-Ion (Ca··)	0,07363	1,836	3,672
Strontium-Ion (Sr··)	0,00016	0,0018	0,0037
Magnesium-Ion (Mg··)	0,007666	0,3147	0,6294
Ferro-Ion (Fe··)	0,002880	0,0515	0,1031
			63,90
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	1,544	43,56	43,56
Brom-Ion (Br′)	0,00279	0,0350	0,0350
Jod-Ion (J′)	0,00042	0,0033	0,0033
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2754	2,867	5,734
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8826	14,47	14,47
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,00333	0,101	0,101
	4,192	122,73	63,90
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07699	0,9818	
Organische Substanzen	0,09151		
	4,361	123,71	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,173	3,93	
Freier Stickstoff (N_2)	0,01834	0,6530	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00310	0,0911	
Methan (CH_4)	0,00063	0,039	
	4,556	128,42	

Danebeu Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Fluor-, Hydrophosphat-Ion.

[1]) Liebigs Annalen 1851 B. 79 S. 94. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1320
Natriumchlorid (NaCl)	2,445
Natriumbromid (NaBr)	0,00360
Natriumjodid (NaJ)	0,00049
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4076
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,8449
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00565
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00053
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2977
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00038
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04606
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00917
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07699
Organische Substanzen	0,09151
	4,362

	Gramm	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,173	= 104 ccm bei 47,0° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,01834	= 17,2 ccm bei 47,0° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00310	= 2,4 ccm bei 47,0° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,00063	= 1,0 ccm bei 47,0° u. 760 mm
	4,557	

Ältere Analyse: Monheim 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 2. Berlin 1839). Diese Analyse gibt einen wesentlich höheren Gehalt an Schwefelverbindungen an als die vorstehende.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Hauptquelle des Corneliusbades" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. v. Liebig. 1850[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00305 bei 16°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 45,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,07044	1,799	1,799
Natrium-Ion ($Na^·$)	1,285	55,73	55.73
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000055	0,0078	0,0078
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,05275	1,315	2,631
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,00011	0,0013	0.0026
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0.007206	0,2958	0,5916
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,00288	0,0515	0,103
			60,87
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,495	42,17	42,17
Brom-Ion (Br')	0,00279	0,0350	0,0350
Jod-Ion (J')	0,000406	0.0032	0,0032
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2798	2,913	5,826
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,7793	12,77	12,77
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00177	0.0536	0.0536
	3,978	117.15	60,86
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07752	0,9886	
Organische Substanzen	0.09279		
	4,148	118.13	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,271	6,15	
Freier Stickstoff (N_2)	0,01563	0,5568	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00293	0,0860	
	4,437	124,93	

Daneben Spuren von Ammonium-, Mangano-, Aluminium-, Fluor-, Hydrophosphat-Ion, Methan.

Ältere Analyse: Monheim 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 2. Berlin 1839). Diese Analyse gibt einen wesentlich höheren Gehalt an Schwefelverbindungen an als die vorstehende.

[1]) Liebigs Annalen 1851 Bd. 79 S. 94. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c. [4]) Bei Liebig a. a. O.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0.1342
Natriumchlorid (NaCl)	2.362
Natriumbromid (NaBr)	0,00360
Natriumjodid (NaJ)	0,00048
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4141
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,7933
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00301
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,00053
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2133
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,00027
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04330
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00917
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,07752
Organische Substanzen	0.09279
	4,148

	Gramm	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2706	= 161,4 ccm bei 45.4° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,01563	= 14,6 ccm bei 45,4° u 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00293	= 2.3 ccm bei 45,4° u. 760 mm
	4,437	

1000 ccm des der Quelle frei entströmenden Gases bestehen aus:

	ccm
Kohlendioxyd (CO_2)	176,0
Stickstoff (N_2)	816,8
Methan (CH_4)	7,2

R. Bunsen[4]).

Analyse der „Schwertbadquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Wildenstein. 1861 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1.00347 bei 17°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 74,6°, gemessen in der am 10. u. 11. Dezember 1852 offen liegenden Quelle.
Ergiebigkeit: 1778 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen. [2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,07581	1,936	1,936
Natrium-Ion (Na·)	1,478	64,11	64.11
Lithium-Ion (Li·)	0,001831	0,2605	0,2605
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,002730	0,1511	0,1511
Calcium-Ion (Ca··)	0.07434	1,854	3,708
Strontium-Ion (Sr··)	0,000332	0,0038	0,0076
Magnesium-Ion (Mg··)	0,007908	0,3246	0,6493
Ferro-Ion (Fe··)	0,000171	0,0031	0,0061
Mangano-Ion (Mn··)	0,000141	0,0026	0,0051
Cupri-Ion (Cu··)	0,000067	0,0011	0,0021
Aluminium-Ion (Al···)	0,000040	0,0015	0,0044
			70,84
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	1,721	48,55	48,55
Brom-Ion (Br′)	0,001311	0,0164	0,0164
Jod-Ion (J′)	0.000191	0,0015	0,0015
Sulfat-Ion (SO_4″)	0,3010	3,134	6,267
Hydrophosphat-Ion (HPO_4″)	0,000348	0,0036	0,0073
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4$″)	0,000026	0,0002	0,0004
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,9763	16,00	16,00
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,000029	0,0009	0,0009
	4,642	136,35	70,84
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,09582	1,222	
Organische Substanzen	0,00265		
	4,740	137,58	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,014	0,32	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000002	0,0001	
	4,754	137,90	

Daneben Spuren von Rubidium-, Cäsium-, Baryum-, Nitrat-, Fluor-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,1445	
Natriumchlorid (NaCl)	2,718	
Natriumbromid (NaBr)	0,001689	
Natriumjodid (NaJ)	0,000226	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4455	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,9556	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000049	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01772	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.008086	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000193	
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000034	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3003	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000794	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04752	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000543	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000455	
Cuprihydrokarbonat [$Cu(HCO_3)_2$]	0,000196	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000252	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,09582	
Organische Substanzen	0,00265	
	4,740	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,014	= 9,1 ccm b. 74,6° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000002	= 0,002 ccm b. 74,6° u. 760 mm
	4,754	

Ältere Analyse: Monheim 1829 (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 40. Berlin 1839).

[1]) Journal für praktische Chemie 1862 Bd. 85 S. 100. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Kochbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Monheim. 1829 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1.004 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 72,5°, gemessen am Vorbruch des Wassers; 66,8°, gemessen im Bassin.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen [2]).			
Natrium-Ion (Na·)	1,570	68,12	68,12
Lithium-Ion (Li·)	0.00001	0,002	0,002
Calcium-Ion (Ca··)	0.0597	1.49	2,98
Strontium-Ion (Sr··)	0,0036	0.041	0,083
Magnesium-Ion (Mg··)	0,00587	0,241	0,482
			71,67
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	1.636	46,14	46,14
Fluor-Ion (Fl′)	0,0318	1,68	1,68
Sulfat-Ion (SO_4″)	0.2592	2,699	5.398
Hydrophosphat-Ion (HPO_4″)	0,0132	0,138	0,276
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,0246	0,743	0,743
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3′)	0,210	3,44	3,44
Karbonat-Ion (CO_3″)	0,376	6,27	12,5
Hydroxyl-Ion (OH′)	0.0248	1,46	1,46
	4.215	132,46	71,6
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0940	1,20	
Organische Substanzen	0,0292		
	4,338	133,66	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

[1]) Liebigs Handwörterbuch der Chemie Bd. 5. Tabellarischer Anhang. Braunschweig 1851. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	2,699
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3837
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,282
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,662
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0417
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0001
Calciumfluorid ($CaFl_2$)	0,0654
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0188
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,00256
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,0362
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0087
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0141
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0940
Organische Substanzen	0,0292
	4,337
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Pockenbrünnchens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Monheim. 1829[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,003 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 39,7°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,382	59,95	59,95
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,00001	0,002	0,002
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,03044	0,7592	1,518
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0027	0,031	0,062
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00572	0,235	0,470
			62,00
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,421	40,07	40,07
Fluor-Ion (Fl')	0,0205	1,08	1,08
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2423	2,522	5,044
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0112	0,117	0,233
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9254	15,16	15,16
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0133	0,403	0,403
	4,055	120,33	61,99
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0529	0,675	
Organische Substanzen	0,0371		
	4,145	121,00	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,163	3,70	
Freier Stickstoff (N_2)	0,7918[3])	28,20	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0112	0,328	
	5,111	153,23	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm	
Natriumchlorid (NaCl)	2,344	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3586	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,213	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0226	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0001	
Calciumfluorid ($CaFl_2$)	0,0421	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0159	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0168	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0065	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0344	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0529	
Organische Substanzen	0,0371	
	4,144	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,163	= 95,3 ccm bei 39,7° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,7918[3])	
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0112	= 8,4 ccm bei 39,7° u. 760 mm
	5,110	

[1]) Liebigs Handwörterbuch der Chemie Bd. 5. Tabellarischer Anhang. Braunschweig 1851. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschuitt A. [3]) Dieser Wert muß fehlerhaft sein. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen Quellen 4,1 bis 4,7 g, wobei Natrium-, Chlor- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Durch ihren Gehalt an Hydrosulfid-Ionen sind sie als Schwefelquellen gekennzeichnet und daher unter Berücksichtigung ihrer Temperatur als „warme muriatisch-alkalische Schwefelquellen“ zu bezeichnen. Der Gehalt an freiem Kohlendioxyd liegt bei den einzelnen Quellen zwischen 0 und 0,27 g; dementsprechend ist auch der Anteil des Gesamtschwefelwasserstoffes, der als freier zu berechnen ist, verschieden. Den höchsten Gesamtschwefelwasserstoffgehalt zeigt, wenn man die älteren Analysen von Monheim ausscheidet, die zweifellos zu hohe Werte ergaben, die „Kaiserquelle“ mit 5,3 mg Hydrosulfid-Ionen und 2,9 mg freiem Schwefelwasserstoff.

Analyse des „Sebastiansprudels“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: O. Scheen. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00504 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 70°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,07512	1,919	1,919
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,462	63,43	63,43
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000543	0,0772	0,0772
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,002746	0,1519	0,1519
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,05383	1,342	2,685
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000162	0,0019	0,0037
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,008230	0,3378	0,6757
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001897	0.0339	0,0679
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000146	0.0027	0,0053
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000154	0,0057	0,0171
			69,03

[1]) Manuskript (Privatmitteilung). [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	1,717	48,44	48,44
Brom-Ion (Br′)	0,000978	0,0122	0,0122
Jod-Ion (J′)	0,000198	0,0016	0,0016
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2829	2,945	5,890
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,8960	14,69	14,69
	4,502	133,39	69,03
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,09204	1,174	
Organische Substanzen	0,002441		
	4,596	134,56	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,244	5,55	
	4,840	140,11	

Ältere Analyse: C. Stahlschmidt (Festschrift zur Aachener Naturforscherversammlung 1901 S. 112).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,1431	
Natriumchlorid (NaCl)	2,713	
Natriumbromid (NaBr)	0,001260	
Natriumjodid (NaJ)	0,000234	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4175	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,9391	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,05253	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,008131	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2176	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000388	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,04945	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,006037	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000470	
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000976	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,09204	
Organische Substanzen	0,002441	
	4,597	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,244	= 157 ccm bei 70,0° u. 760 mm
	4,841	

[2]) Vgl. chem. Einleitung Absshnitt A.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei dieser Quelle 4,6 g, wobei Natrium-, Chlor- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „warme alkalische Kochsalzquelle“.

Das Wasser der Quellen wird durch gemauerte Kanäle oder Bleirohre auf geringe Entfernungen weitergeleitet. Es wird zum Trinken, Baden, Duschen (auch zu Duschmassagen), ferner zum Inhalieren, zu Gurgelungen und Nasenduschen benutzt. Zahlreiche Badehäuser, die größtenteils zugleich Gasthöfe sind, enthalten zusammen 266 Zellen mit versenkten Wannen aus Marmor oder Mettlacher Platten. Zur Abkühlung wird das Thermalwasser über Träufelwerke oder in unterirdische, überwölbte Behälter geleitet. Aus den heißen Dämpfen der Quellen werden natürliche Dampfbäder bereitet. Ein Inhalationsraum, in dem das Wasser der „Kaiserquelle“ durch Druckluft zerstäubt wird, enthält auch Einrichtungen für Nasen- und Rachenduschen.

Das Wasser der „Kaiserquelle“ wird auch versandt: in geringer Menge in natürlichem Zustand zu Trinkkuren, zum größeren Teile nach Oxydation der Schwefelverbindungen durch Einwirkung von Luft und nach Zusatz von Kohlensäure aus rheinischen Quellen als Tafelwasser („Aachener Kaiserbrunnen“), von beiden zusammen im Jahre 1903: 5 477 000; 1904: etwa 6 000 000; 1905: etwa 7 000 000 Flaschen zu 1/4 bis 1 Liter.

Auch Aachener Badesalz, Pastillen und Badeseife kommen in den Handel.

Sonstige Kurmittel: Fangopackungen, Hydrotherapie, elektrische Bäder und Lichtbäder, Massage, Heilgymnastik (Zander-Anstalt). — Traubenkuren, Molken- und Kefirkuren. — Wandelbahnen.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, durch Exsudate verursachte Lähmungen und Muskelschwund, Folgen von Entzündungen, Quetschungen und Verletzungen, Gelenksteifigkeiten und Kontrakturen, chronische Quecksilber-, Blei- und Arsenvergiftungen, Skrofulose, Lues, Hautkrankheiten (besonders Ekzem, Akne, Furunkulosis, Psoriasis, Prurigo, Pruritus und Unterschenkelgeschwüre).

121 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr. — Kurtaxe: 1 Person 12 M., 2 Personen 20 M., jede weitere Person 5 M; im Winter die Hälfte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3096; 1904: 3382; 1905: 5705, davon etwa die Hälfte Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung aus Stollen und Schächten des Kohlenkalks. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhäuser. Desinfektionseinrichtungen. — Unterstützung minderbemittelter Kurgäste. — Die Badehäuser stehen unter der Aufsicht der Stadtverwaltung und eines Königl. Badeinspektors. Auskunft durch den städtischen Kurdirektor.

Abbach

Marktflecken mit 1230 Einwohnern im Kreise Niederbayern, liegt am rechten Donauufer, 355 m ü. M., an drei Seiten von Bergen geschützt. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Station der Bahnlinie Regensburg—Ingolstadt.

Heilquellen. Eine Mineralquelle entspringt 500 m südlich vom Ort am Fuße eines 40 m hohen, bewaldeten, aus den Ablagerungen der oberen Kreide bestehenden Hügels in einem horizontal in den Hügel getriebenen Stollen. Die Unterlage der Kreideschichten wird von Jurakalksteinen gebildet. Das Mineralwasser scheint an der Grenze beider Ablagerungen auszutreten. Sein Schwefelgehalt wird vom Schwefelkiesgehalt der Braunkohlenablagerungen des oberen miocänen Tertiärs abgeleitet, dessen Bildungen in der Gegend als Decke der Kreide- und Juraschichten sehr verbreitet sind. Die Quelle wird schon im Jahre 1335 im Freiheitslibell des Marktes Abbach erwähnt. Kaiser Karl V. suchte hier im Jahre 1532 Hilfe gegen sein Podagra.

Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: Wittstein. 1886[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00092 bei 12,8°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 12,8°.
Ergiebigkeit: 5180 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01485	0,3792	0,3792
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,07920	3,436	3,436
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,06276	1,565	3,130
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02527	1,038	2,075
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000581	0,0104	0,0208
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000152	0,0056	0,0168
			9,058
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,04290	1,210	1,210
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,01188	0,1237	0,2474
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000531	0,0055	0,0111
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4583	7,512	7,512
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00256	0,0773	0,0773
	0,6990	15,363	9,058
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01947	0,2483	
Organische Substanzen	0,001231		
	0,7197	15,611	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,04833	1,099	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00128	0,0377	
	0,7693	16,748	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Brom-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,02829
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,04860
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01718
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1922
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,00434
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2537
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1519
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001848
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000631
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000326
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01947
Organische Substanzen	0.001231
	0,7197
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,04833 = 25,8 ccm bei 12,8° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00128 = 0,9 ccm bei 12,8° u. 760 mm
	0,7693

Ältere Analyse: A. Vogel 1824—1826 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 36. München 1829).

[1]) C. Rübesamen, Die Schwefelquellen zu Abbach in Niederbayern S. 6. München 1886. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,7 g; wegen ihres Gehaltes an freiem Schwefelwasserstoff und Hydrosulfid-Ionen ist die Quelle als „reine Schwefelwasserstoffquelle“ zu bezeichnen.

Das Wasser wird an Ort und Stelle getrunken; dem 5 Minuten entfernten Badehause, das 17 Zellen mit Holzwannen enthält, wird es in Holzröhren zugeleitet. In einem Behälter wird das Badewasser durch Einleiten von Dampf erwärmt; bei starker Benutzung wird direkte Feuerung mit verwendet. 1903 wurden etwa 4000; 1904 etwa 5000; 1905 etwa 5600 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Massage. Gelegenheit zu Flußbädern in der Donau. — Gedeckte Halle.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Frauenleiden, Blasen- und Harnröhrenkatarrhe, Lues, Merkurialismus und chronische Hautkrankheiten.

1 Arzt. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 321; 1904: 375; 1905: 409.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung einzelner Häuser durch Wasserleitung, sonst durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Besitzer des Bades ist Franz X. Krammel.

Bentheim

Bad, zur gleichnamigen Stadt (3015 Einwohner) gehörig, im Regierungsbezirk Osnabrück der Provinz Hannover, nahe der holländischen Grenze, liegt 90 m ü. M. in der Ebene inmitten eines ausgedehnten Eichenwaldes. — Station der Bahn Hannover—Rheine—Oldenzaal.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1891—1900): 717 mm*).

Heilquellen. 2 Quellen, die ältere seit 1711 zu Heilzwecken benutzt, die neuere 1887 erbohrt, entspringen aus Wealdentonschiefer in 5 bzw. 45 m Tiefe.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse der alten Quelle (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. König. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0017 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0073	0,19	0,19
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0427	1,85	1,85
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5619	14,01	28,02
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09479	3,891	7.783
			37,84
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0177	0.285	0.285
Chlor-Ion (Cl')	0,0393	1,11	1,11
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,380	14,36	28,73
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3413	5,594	5,594
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0376	0,627	1,26
Thiosulfat-Ion (S_2O_3'')	0,00752	0,0671	0,134
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0215	0,650	0,650
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0015	0,090	0,090
	2,553	42,72	37,85
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,019
Natriumnitrat ($NaNO_3$)	0,00848
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0567
Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$)	0.0106
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,0365
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,00770
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,898
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,05088
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4094
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0529
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0.0026
	2,553
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

Ältere Analyse: Drees (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 26. Berlin 1839).

1) Manuskript, ergänzt durch Privatmitteilung. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der neuen Quelle (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: J. König. 1888[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0019 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0056	0,14	0,14
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0244	1,06	1,06
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6583	16,42	32,84
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0423	1,74	3,48
			37,52
Anionen[2]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,0148	0,239	0,239
Chlor-Ion (Cl')	0,0214	0.605	0,605
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,351	14,07	28,13
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5123	8,397	8,397
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00447	0,135	0,135
	2,635	42,81	37,51
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0142	0,323	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00059	0,017	
	2,649	43,15	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,014	
Natriumnitrat ($NaNO_3$)	0,00812	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0354	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0158	
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0.00758	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,900	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3990	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,254	
	2,634	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0142	= 7,6 ccm bei 11,2° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00059	= 0,4 ccm bei 11,2° u. 760 mm
	2,649	

1) Manuskript, ergänzt durch Privatmitteilung. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen je 2,6 g, wobei Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Durch den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen sind die Quellen als Schwefelquellen gekennzeichnet und daher als „sulfatische Schwefelquellen" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird zum Trinken und Baden benutzt. Zu Badezwecken wird es etwa 50 m weit durch Blei- und Holzröhren in das Badehaus geleitet (25 Zellen mit Wannen aus Sandstein). Das Badewasser wird in den Wannen durch Einleiten von Dampf erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 2418; 1904: 2459; 1905: 2620 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Schlammbäder; der Schlamm wird in der Nähe der Schwefelquellen gegraben. Künstliche Kohlensäurebäder. Massage. Elektrotherapie.— Milch- und Molkenkuren.

Behandelt werden: Rheumatismus, Herzkrankheiten, Gicht, Neuralgien (besonders Ischias), Lähmungen, Neurasthenie, Frauenkrankheiten, Schwächezustände, Blutarmut, Erkrankungen der Luftwege.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis Anfang September. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., jede weitere Person 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 286; 1904: 304; 1905: 316 (größtenteils Holländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhäuser. — Apotheke. — Quellen und Bad gehören dem Fürsten zu Bentheim und Steinfurt. Auskunft durch die Fürstl. Badeverwaltung.

Boll in Württemberg

Bei dem Dorfe Boll im Donaukreise des Königreichs Württemberg am Nordabhange der Rauhen Alb entspringt eine Mineralquelle aus bituminösen Schiefern des oberen Lias (Posidonienschiefer).

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Chr. Gmelin. 1823[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00137 bei 18,1°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,6—11,9°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,002	0,06	0,06
Natrium-Ion (Na·)	0,211	9,15	9,15
Calcium-Ion (Ca··)	0,0777	1,94	3,87
Magnesium-Ion (Mg··)	0,001	0,05	0,09
			13,17
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,017	0,49	0,49
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,294	3,06	6,11
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,393	6,45	6,45
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,0038	0,12	0,12
	1,000	21,32	13,17
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,174	3,95	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0157	0,560	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0080	0,24	
	1,197	26,07	

Daneben Spuren von Ferro-, Mangano-Ion, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,004	
Natriumchlorid (NaCl)	0,025	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,435	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,209	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0065	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,314	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,007	
	1,001	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,174	= 90,4 ccm bei 11,9° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0157	= 13,1 ccm bei 11,9° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0080	= 5,5 ccm bei 11,9° u. 760 mm
	1,198	

[1]) G. C. L. Sigwart u. M. F. Leipprand, Die Mineralwasser in dem Königreiche Württemberg S. 15. Tübingen 1831. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als „reine Schwefelwasserstoffquelle“ zu bezeichnen.

Die Quelle ist der allgemeinen Benutzung nicht zugänglich.

Dützen

Dorf mit 1391 Einwohnern im Regierungsbezirk Minden der Provinz Westfalen, liegt 52 m ü. M. in der Ebene am Fuße des Wiehengebirges in der Nähe der Porta Westphalica. Laub- und Nadelwald 20 Minuten entfernt. Nächte Eisenbahnstation Minden (3,4 km, Post- und Omnibusverbindung) an der Linie Hannover—Cöln.

Heilquellen. Eine 2½ m tief entspringende, in Stein- und Holzschacht gefaßte Quelle wird seit etwa 90 Jahren benutzt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Murtfeldt. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0004 bei 15,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 9,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,06693	2,904	2,904
Calcium-Ion (Ca··)	0,2345	5,848	11,70
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0194	0,797	1,59
Ferro-Ion (Fe··)	0,0152	0,273	0.545
			16,74
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,1013	2,859	2,859
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,283	2,94	5,88
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4862	7,970	7,970
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,000939	0,0284	0,0284
	1,207	23,62	16,74
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01402	0,1787	
	1,221	23,80	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0149	0,339	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000137	0,0040	
	1,237	24,14	

Daneben Spuren von Ammonium-Ion.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,1672
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,00118
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00159
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,399
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4726
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,117
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0485
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01402
	1,221
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0149 = 7,9 ccm bei 9,1° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000137 = 0,1 ccm bei 9,1° u. 760 mm
	1,236

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,2 g, wobei Calcium-, Hydrokarbonat- und Sulfat-Ionen vorwalten; durch die Gegenwart von Hydrosulfid-Ionen ist die Quelle als Schwefelquelle gekennzeichnet, sie ist daher als „erdig-sulfatische Schwefelquelle“ zu bezeichnen. Entsprechend dem geringen Gehalt an freiem Kohlendioxyd ist auch eine geringe Menge freien Schwefelwasserstoffs vorhanden.

Das Wasser wird in natürlichem Zustande zum Baden und Duschen benutzt; durch verzinkte Eisenröhren wird es in das Badehaus geleitet, das 14 Wannen aus Mettlacher Fliesen enthält. Zur Erwärmung des Badewassers wird ein Teil davon in einem Kessel bis zum Kochen erhitzt. Im Jahre 1904 wurden 1120; 1905: 1814 Bäder gegeben.

Behandelt werden: Rheumatismus und Skrofulose.

Ärzte und Apotheken in Minden. — Kurzeit: Mai bis September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten im Jahre 1904: 158; 1905: 224.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Das Bad ist im Besitz von Johann Sierig.

Eilsen

Gutsbezirk und Dorf mit 345 Einwohnern im Fürstentum Schaumburg-Lippe, liegt 69 m ü. M. am nördlichen Abhange des Wesergebirges. Laubwald in der Nähe. Station der die Linien Goslar — Löhne und Hannover — Cöln verbindenden Nebenbahn Rinteln—Stadthagen. Auch von Bückeburg (Station der Linie Hannover—Cöln) mit Wagen in $^3/_4$ Stunden zu erreichen.

Heilquellen. 9 Quellen: „Julianenquelle“, „Georgenquelle“, „Neuwiesenbrunnen“, Quelle auf Nordmeiers Wiese, „Tuffsteinbrunnen“, Quelle neben der Hauptallee, „Stahlbrunnen“, „Augenbrunnen“ und der Brunnen im Schlammreservoir (die beiden letzteren werden nicht benutzt), im Laufe des 18. Jahrhunderts entdeckt und seit dessen Ende zu Heilzwecken im Gebrauch, entspringen aus der unteren Schiefertonschicht der Wealdenformation und sind in 1,25 bis 6,35 m tiefe Steinschächte gefaßt.

Analyse der „Julianenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1890[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00183 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,5°.
Ergiebigkeit: 301 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,004230	0,1080	0,1080
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,08183	3,550	3,550
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000110	0,0156	0,0156
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000489	0,0270	0,0270
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6331	15,79	31,58
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,009267	0,1058	0,2116
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1266	5,198	10,40
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000460	0,0082	0,0165
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000020	0,0004	0,0007
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000101	0,0037	0,0112
			45,92

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,1172	3,305	3,305
Brom-Ion (Br')	0,000453	0,0057	0,0057
Jod-Ion (J')	0,000005	0,00004	0,00004
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,648	17,15	34,31
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000122	0,0013	0,0025
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4614	7,564	7,564
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0241	0,730	0,730
	3,008	53,56	45,92
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000715	0,0162	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03109	0,3965	
	3,139	53,98	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,100	2,27	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02719	0,9681	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0249	0,731	
Methan (CH_4)	0,002145	0,1338	
	3,294	58,08	

Daneben Spuren von Ameisensäure und anderen flüchtigen organischen Säuren, Harzen und Extraktivstoffen.

[1]) Analyse des Julianenbrunnens und des Georgenbrunnens im fürstlichen Bade Eilsen. Wiesbaden 1891. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,008059
Natriumchlorid (NaCl)	0,1647
Natriumbromid (NaBr)	0,000584
Natriumjodid (NaJ)	0,000005
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0409
Lithiumchlorid (LiCl)	0,000663
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001448
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,01886
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,127
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02218
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1843
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5368
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001465
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000065
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000145
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000496
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,000715
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03109
	3,139
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,100 = 53,2 ccm bei 11,5° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,02719 = 22.7 ccm bei 11,5° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0249 = 17.1 ccm bei 11,5° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,002145 = 3,1 ccm bei 11,5° u. 760 mm
	3,294

Ältere Analysen: Westrumb 1800. Wurzer 1824. Dumenil 1826 (sämtlich bei H. Lindinger, Eilsen und seine Heilquellen. S. 19 und 20. Bückeburg 1859). A. Schoof 1862 (Chemischcs Zentralblatt 1863. N. F. Bd. 8 S. 382).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Georgenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1890 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00172 bei 17,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,1°.
Ergiebigkeit: 1478 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen [2]).			
Kalium-Ion ($K^·$)	0,005242	0,1339	0,1339
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,08227	3,569	3,569
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,000213	0,0304	0,0304
Ammonium-Ion ($NH_4^·$)	0,000750	0,0415	0,0415
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,5928	14,78	29,57
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,01242	0,1418	0,2836
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,1288	5,286	10,57
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0.000239	0,0043	0,0086
Mangano-Ion ($Mn^{··}$)	0,000021	0,0004	0,0008
Aluminium-Ion ($Al^{···}$)	0,000085	0,0031	0,0094
			44,22
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,06729	1,898	1,898
Brom-Ion (Br')	0,000382	0,0048	0,0048
Jod-Ion (J')	0,000004	0,00003	0,00003
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,673	17,42	34,84
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000047	0,0005	0,0010
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3946	6,469	6.469
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0332	1,00	1,00
	2,991	50,78	44,21
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001864	0,0424	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03517	0,4485	
	3,028	51,27	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0312	0,709	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02120	0,7551	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0125	0,368	
Methan (CH_4)	0,000199	0,0124	
	3,094	53,12	

Daneben Spuren von Ameisensäure und anderen flüchtigen organischen Säuren, Harzen und Extraktivstoffen.

Ältere Analysen: Westrumb 1800. Dumenil 1826 (beide bei H. Lindinger, Eilsen und seine Heilquellen S. 19 und 20. Bückeburg 1859).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,009989
Natriumchlorid (NaCl)	0,09899
Natriumbromid (NaBr)	0,000493
Natriumjodid (NaJ)	0,000004
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,06163
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0564
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001290
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002220
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,013
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02972
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2646
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4520
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,000762
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000067
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000056
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,000479
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,001864
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,03517
	3,029
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0312 = 16,6 ccm bei 12,1° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,02120 = 17,7 ccm bei 12,1° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0125 = 8,6 ccm bei 12,1° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0.000199 = 0,3 ccm bei 12,1° u. 760 mm
	3,094

[1]) Analyse des Julianenbrunnens und des Georgenbrunnens im fürstlichen Bade Eilsen. Wiesbaden 1891. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 3,0 und 3,1 g, wobei Sulfat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff sind die Quellen als „sulfatische Schwefelwasserstoffquellen“ zu bezeichnen.

Das Wasser der „Julianenquelle“ und der „Georgenquelle“ wird zum Trinken, das der „Julianenquelle“ auch zum Inhalieren benutzt. Zum Baden und Duschen dient das Wasser sämtlicher Schwefelquellen gemischt (46 Zellen mit versenkten Sandsteinwannen), sowie das des „Stahlbrunnens“. Zur Erwärmung des Badewassers wird ein Teil des Wassers in großen Holzkübeln durch einströmenden Dampf erhitzt und in den Wannen mit dem übrigen Wasser vermischt. 1903 wurden 10 726; 1904: 12 280; 1905: 11 785 Mineralbäder verabreicht. Im Inhalationsraum befindet sich in der Mitte ein runder, mit Sandstein gefütterter Schacht, gegen dessen Wände das Schwefelwasser aus feinen Öffnungen unter starkem Druck geschleudert und so fein verteilt wird.

Sonstige Kurmittel: Schlammbäder; der aus den benachbarten Talwiesen gegrabene, unter Zufluß von Schwefelwasser durch Siebe geriebene und längere Zeit unter Schwefelwasser aufbewahrte Schlamm wird mit erhitztem Schwefelwasser in Sandsteinwannen zu einem Brei angerührt. In 25 Zellen mit je 3 bis 4 dicht nebeneinander befindlichen versenkten Wannen aus Sandstein oder Zement wurden 1903: 7209; 1904: 8257; 1905: 8569 Schlammbäder verabreicht. — Massage. Elektrotherapie. — Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). — Molken- und Milchkuren. — Gedeckte Halle. Wandelbahn.

Analyse des Badeschlammes.

Analytiker: R. Fittig. 1863[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,066 bei 20°, bezogen auf unbekannte Einheit.

1000 Teile des frisch gegrabenen und geschlickten Badeschlammes geben:

Trockenrückstand bei 120°	129,4
Wasser	870,6

Ältere Analysen: Westrumb 1800. Dumenil 1826 (beide bei H. Lindinger, Eilsen und seine Heilquellen S. 26 und 27. Bückeburg 1859).

1000 Teile des bei 120° getrockneten Badeschlammes geben:

Glühverlust		461,6
(Organische Substanzen mit etwas freiem Schwefel)		
Glührückstand[2])		
Calcium (Ca)	25,6	542,8
Magnesium (Mg)	3,4	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	47,95	
Aluminium (Al)	32,92	
Sulfatrest (SO_4)	50,3	
Differenz = Sauerstoff (O)	53,9	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	328,7	

[1]) R. Fresenius, Analyse des Julianenbrunnens und Georgenbrunnens im fürstlichen Bade Eilsen S. 37. Wiesbaden 1891.
[2]) hiervon in Wasser löslich 70,2
„ „ „ unlöslich 472,6.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht und andere Gelenkaffektionen, namentlich Gelenksteifigkeiten, Folgen von Verletzungen, Knochenleiden, Exsudate, Neuralgien, besonders Ischias, Lähmungen, Metallvergiftungen, Hautkrankheiten, Hämorrhoiden, rheumatische Herzerkrankungen, Katarrhe der Atmungsorgane, Asthma.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 10,50 M., 2 und 3 Personen 16,50 M., jede weitere Person 1,50 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1536; 1904: 1610; 1905: 1680.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch einen Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Formalindesinfektion. — Apotheke. — Freibäder für Unbemittelte. — Quellen und Bad gehören dem Fürsten zu Schaumburg-Lippe. Auskunft durch das Fürstl. Badekommissariat.

Faulenbach

Dorf mit 220 Einwohnern bei Füssen, im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 792 m ü. M. am Nordabhange der steil abfallenden bayerischen Alpen. Ausgedehnter Nadelwald in unmittelbarer Nähe. Füssen ist Endstation einer in Bießenhofen von der Linie München—Lindau abzweigenden Nebenbahn.

Heilquellen. Früher waren drei Quellen bekannt, die seit Jahrhunderten zu Heilzwecken benutzt worden waren. Die jetzt benutzte Schwefelquelle entspringt 1200 m westlich vom Orte 3 m tief in einem mit moorigen Letten oberflächlich bedeckten Wiesentälchen in der Nähe von Gipsbrüchen und ist in einen Zementschacht gefaßt. Das Gipslager, woraus das Wasser seinen Schwefelgehalt bezieht, gehört den Raibler Schichten an.

Das Wasser der Quelle wird durch verzinkte Eisenrohre in die Badeanstalt geleitet (6 Zellen mit Zinkwannen). Im Jahre 1903 wurden 255; 1904: 480; 1905: etwa 600 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Schwimmbäder in einem Weiher mit schwefelhaltigem Wasser. — Bäder in einem See. — Milch- und Molkenkuren.

Behandelt werden: Gicht, chronischer Rheumatismus, Hyperämie der Leber und der Unterleibsorgane, Hämorrhoiden, chronische Metallvergiftungen, Hautkrankheiten.

Ärzte und Apotheke in Füssen. — Kurzeit: Anfang Juni bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) jährlich 200—300.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation in den Lech. — Quelle und Bad gehören dem Grafen Friedr. v. Dürckheim-Montmartin in Steingaden (Oberbayern). Auskunft durch den Bürgermeister.

Fiestel

Ortschaft mit 237 Einwohnern bei Alswede im Regierungsbezirk Minden der Provinz Westfalen, liegt 4 km von der Station Gestringen der Bahnlinie Herford—Bassum in der Ebene. Laub- und Nadelwald in der Nähe.

Heilquellen. 8 Quellen entspringen aus Moorboden mit einer Temperatur von etwa 13°.

Analyse des „Trinkbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Witting[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1636	7,099	7,099
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4064	10,13	20,27
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06962	2,858	5,716
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0153	0,273	0,546
			33,63
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0301	0,848	0,848
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,188	12,37	24,74
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,199	3,27	3,27
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0891	1,49	2,97
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0475	1,44	1,44
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00618	0,363	0,363
	2,215	40,14	33,63
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012	0,15	
Organische Substanzen	0,107		
	2,334	40,29	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Mangano-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0496
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3423
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0806
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,356
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0278
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,174
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,125
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0106
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0486
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012
Organische Substanzen	0,107
	2,334
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) J. F. Simon. Die Heilquellen Europas S. 76. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Witting[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2199	9,541	9,541
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4391	10,95	21,90
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0254	1,04	2,08
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0107	0,191	0,382
			33,90
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0274	0,772	0,772
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,218	12,68	25,36
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,134	2,19	2,19
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,105	1,75	3,51
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0475	1,44	1,44
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0109	0,640	0,640
	2,238	41,20	33,91
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0193	0,246	
Organische Substanzen	0,126		
	2,383	41,44	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Mangano-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,0452
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,5212
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0806
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,227
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,147
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,103
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0610
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0187
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0340
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0193
Organische Substanzen	0,126
	2,383
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 76. Berlin 1839. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Augenbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. Witting[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,2574	11,17	11,17
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5284	13,18	26.35
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0252	1,03	2,07
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0109	0,196	0,391
			39,98
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0278	0,785	0,785
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,452	15,12	30,24
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,273	4,48	4,48
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0888	1,48	2,96
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0413	1,25	1,25
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00450	0,265	0,265
	2,709	48,96	39,98
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0181	0,231	
Organische Substanzen	0,0771		
	2,805	49,19	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Mangano-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0459
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,6492
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,0700
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,437
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,331
Calciumkarbonat ($CaCO_3$)	0,0580
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0760
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,00772
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0348
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0181
Organische Substanzen	0,0771
	2,805
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

1) J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 76. Berlin 1839. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei den drei untersuchten Quellen 2,3 bis 2,8 g, wobei Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten; durch die Gegenwart von Hydrosulfid-Ionen sind sie als Schwefelquellen gekennzeichnet und daher als „sulfatische Schwefelquellen“ zu bezeichnen.

Die Quellen sind in Holz- und Steinschächte gefaßt. Ihr Wasser, das zum Teil etwa 50 m weit durch Bleiröhren fortgeleitet wird, wird zum Trinken und Baden benutzt. Das Badehaus enthält 12 Zellen mit Zementwannen. Das Badewasser wird in einem Kessel durch direkte Feuerung erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 3200; 1904: 3784; 1905: 4160 Bäder verabreicht (teilweise mit Zusatz von Staßfurter Salz). Außerdem werden Schlammbäder gegeben.

Behandelt werden: Rheumatismen.

Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 360; 1994: 360; 1905: 416.

Nächste Apotheke 8 km entfernt. — Das Bad ist im Besitz von Ww. Marie Knolle.

Gauting

Bei Gauting, einem Dorf mit 1294 Einwohnern in Oberbayern, Station der Bahn München — Starnberg, entspringen 2 Quellen, die in der Kuranstalt des Dr. K. Vogt zu Trink- und Badekuren benutzt werden.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Buchner. 1872[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00015 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 10,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0115	0,500	0,500
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0376	0,938	1,88
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0211	0,866	1,73
			4,11
Anionen[2]).			
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2498	4,094	4,094
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0005	0,01	0,01
	0,3205	6,408	4,10
Organische Substanzen	0,0265		
	0,3470		
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Daneben Spuren von Kalium-, Ferro-, Aluminium-, Nitrat-, Chlor-, Sulfat-, Hydrophosphat-Ion, Kieselsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0408
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,0008
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,152
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,127
Organische Substanzen	0,0265
	0,347
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

1) Manuskript. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,3 g; mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen kann die Quelle als „reine Schwefelquelle“ bezeichnet werden.

Gögging

Dorf mit 544 Einwohnern im Regierungsbezirk Niederbayern, liegt 346 m ü. M. zwischen dem Flüßchen Abens und der Donau auf einer Anhöhe. Nächste Bahnstation Neustadt an der Donau ($2^1/_2$ km, Omnibusverbindung) an der Linie Regensburg—Augsburg.

Heilquellen. Eine Quelle, „Stinker" genannt, schon zu Römerzeiten bekannt, 1645 urkundlich erwähnt, entspringt 3 m tief aus sandigen Lagen. Der Schwefelgehalt des Wassers dürfte schwefelkieshaltigen Braunkohleneinlagerungen im Tertiär entstammen.

Analyse
(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Unbekannt[1]).
Temperatur: 11,3°.
Ergiebigkeit 4925 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^·$)	0,0022	0,055	0,055
Natrium-Ion ($Na^·$)	0,2691	11,68	11,68
Lithium-Ion ($Li^·$)	0,00006	0,008	0,008
Calcium-Ion ($Ca^{··}$)	0,07013	1,749	3,498
Strontium-Ion ($Sr^{··}$)	0,0003	0,004	0,007
Magnesium-Ion ($Mg^{··}$)	0,07400	3,038	6,076
Ferro-Ion ($Fe^{··}$)	0,00035	0,0063	0,013
			21,34
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1522	4,293	4,293
Brom-Ion (Br')	0,0005	0,007	0,007
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0034	0,035	0,070
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0048	0,050	0,10
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,005	16,47	16,47
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0128	0,386	0,386
	1,595	37,78	21,33
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0617	0,786	
Organische Substanzen	0,0579		
	1,714	38,57	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0845	1,92	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00511	0,150	
	1,804	40,64	

Ältere Analyse: A. Vogel 1824/26 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 38. München 1829). Diese Analyse gibt eine erheblich geringere Konzentration an als die vorstehende.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0041
Natriumchlorid (NaCl)	0,2479
Natriumbromid (NaBr)	0,0007
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0050
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,5862
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0217
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,0006
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0068
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2754
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0008
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4447
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0011
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0617
Organische Substanzen	0,0579
	1,7146
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0845 = 44,9 ccm bei 11,3° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00511 = 3,5 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	1,8042

[1]) Prospekt. Römerbad Gögging. Ohne Ort und Jahr. — Die Werte wurden unter der einzig möglichen Voraussetzung umgerechnet, daß die für kohlensaures Natron und für freie Basen angegebenen Zahlen sich sämtlich auf doppeltkohlensaure Salze beziehen sollen. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,7 g, wobei Hydrokarbonat- und Natrium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als „alkalische Schwefelwasserstoffquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quelle wird zu Trink- und Badekuren, ferner zu Inhalationen, Augenbädern, Nasenbädern und Gurgelungen angewendet. Dem Badehause (14 Zellen mit Wannen aus Zink und Holz) wird es durch Bleiröhren 80 m weit zugeleitet und dort in großen Behältern erwärmt.

Sonstige Kurmittel: Schwefelmoorbäder mit Moor aus der Umgegend, mit Schwefelwasser angerührt.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus, Ischias, Leberleiden, Hautkrankheiten, Frauenkrankheiten, chronische Metallvergiftungen.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Neustadt an der Donau. — Quelle und Bad sind im Besitz von J. G. Haberls Erben.

Grünthal

Kupferhammer-Grünthal, Dorf mit 407 Einwohnern bei Olbernhau in der Amtshauptmannschaft Marienberg des Königreichs Sachsen, nahe der böhmischen Grenze, liegt 477 m ü. M. an der Flöha in einem von Osten nach Westen streichenden, etwa 1 km breiten, von Bergen, die bis 380 m ansteigen, umgebenen Tale der erzgebirgischen Gneisformation. Station einer von der Bahn Chemnitz—Reitzenhain in Pockau-Lengefeld abzweigenden Nebenbahn nach Neuhausen. Ausgedehnte Buchen- und Fichtenwälder in der Nähe.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,0°, Juni 13,8°, Juli 15,6°, August 14.8°, September 11,9°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 820 mm*).

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Heilquellen. 2 Quellen, „Teichquelle“ und „Wiesenquelle“, die 1820 zuerst erwähnt worden sind, entspringen 1—1$^1/_2$ m tief, die eine aus dem Alluvialgeröll des Flußtals, die andere am Grunde eines Teiches. Wahrscheinlich sind sie natürliche Abwässer aus den östlich anstoßenden Brandauer Anthrazitkohlenflözen. Sie liefern zusammen täglich etwa 1500 hl Wasser.

Analyse der „Teichquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: F. Renk. 1898[1]).
Temperatur: 5,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0013	0,034	0,034
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0044	0,19	0,19
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00049	0,027	0,027
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0034	0,084	0,17
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0016	0,064	0,13
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0.00917	0,164	0,328
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00046	0,0085	0,017
			0,90
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0030	0,085	0,085
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0073	0,076	0,15
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00081	0,0085	0,017
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,039	0.63	0,63
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00020	0.0059	0,0059
	0,071	1,38	0,89
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0139	0,177	
	0,085	1,55	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0082	0,19	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00020	0,0058	
	0,093	1,75	

Daneben Spuren von Nitrat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0025	
Natriumchlorid (NaCl)	0,0014	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,011	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,00066	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00033	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.0014	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0012	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,012	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0094	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0292	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0015	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0139	
	0,084	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0082	= 4,2 ccm bei 5,0° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00020	= 0,1 ccm bei 5,0° u. 760 mm
	0,093	

[1]) Manuskript. [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: F. Renk. 1898[1]).
Temperatur: 4,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0018	0,047	0,047
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0050	0,22	0,22
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,00028	0,015	0,015
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0088	0,22	0,44
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0089	0,36	0,73
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00575	0,103	0,206
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,00039	0,0070	0,014
			1,67
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,00069	0,011	0,011
Chlor-Ion (Cl')	0,0060	0,17	0,17
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,019	0,20	0,39
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00054	0,0056	0,011
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,066	1,08	1,08
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00011	0,0033	0.0033
	0,123	2,46	1,67
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0136	0,174	
	0,137	2.64	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0046	0,10	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000037	0,0011	
	0,141	2,74	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm	
Kaliumnitrat (KNO_3)	0,0011	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0027	
Natriumchlorid (NaCl)	0,0069	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0067	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00019	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.00082	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,020	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00077	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,010	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,053	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0183	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0012	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0136	
	0,135	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0046	= 2,4 ccm bei 4,0° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000037	= 0,02 ccm bei 4,0° u. 760 mm
	0,140	

[1]) Manuskript. [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei beiden Quellen etwa 0,1 g. Da geringe Mengen von Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff vorhanden sind, so werden die Quellen als „Schwefelquellen" bezeichnet.

Die Quellen sind in Zement und Stein gefaßt; das Wasser wird zum Trinken, Gurgeln und Baden angewendet. Dem Badehause (7 Zellen mit Zinkwannen) wird es 12 und 100 m weit durch Holzröhren zugeleitet, hier in großen Holzbottichen mittels Heizschlangen erwärmt und in den Wannen mit kaltem Schwefelwasser vermischt. Das erwärmte Wasser sieht braunrot aus. Im Jahre 1903 wurden 800; 1904: 650; 1905: 1120 Bäder verabreicht.

Behandelt werden: Muskelrheumatismus, Neuralgien (besonders Ischias), chronische Hautkrankheiten (besonders skrofulösen Ursprungs), chronische Bleivergiftung, Anämie.

Ärzte in Olbernhau. — Kurzeit: Anfang Juni bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) jährlich 90—100.

Allgemeine Einrichtungen: Hochdruck-Quellwasserleitung. — Fäkalien gelangen in Düngergruben, Abwässer in den Bach. — Eine Freistelle der König-Albertstiftung. — Krankenhaus und Apotheke in Olbernhau. — Das Bad ist im Besitz des Königl. Bezirksarztes Dr. von Stieglitz in Löbau in Sachsen.

Höhenstadt

Dorf mit 1000 Einwohnern im Regierungsbezirk Niederbayern, liegt 350 m ü. M. im Hügellande. Nadelwald in der Nähe. Station der Bahn Passau—Pfarrkirchen.

Heilquellen. 3 Quellen: „Königsbrunnen" und „Parkbrunnen", gegen Ende des 17. Jahrhunderts entdeckt, in 15 m Tiefe aus tertiärem (miocänen) Ton und Mergel zutage tretend, und ein artesischer Brunnen. Die Tertiärschichten schließen strichweise Braunkohlenlagen ein, aus deren Schwefelkiesführung der Schwefelgehalt der Quellen erklärt werden kann.

Analyse des „Königsbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Kaiserl. königl. geologische Reichsanstalt in Wien[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00098 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0022	0,057	0,057
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0395	1,71	1,71
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1157	2,884	5,768
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00836	0,343	0,686
			8,22
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00545	0,154	0,154
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0169	0,176	0,351
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4607	7,552	7,552
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0055	0,17	0,17
	0,6543	13,05	8,23
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06667	1,515	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0038	0,11	
	0,7248	14,67	

Daneben Spuren von Ferro-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0042
Natriumchlorid (NaCl)	0,00566
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0250
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0923
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0093
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4676
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0502
	0.6543
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06667
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0038
	0,7247

Ältere Analyse: A. Vogel 1824/26 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 50. München 1829).

[1]) J. Hirschfeld und W. Pichler, Die Bäder, Quellen und Kurorte Europas Bd. 1 S. 437. Stuttgart 1875. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Parkbrunnens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Kaiserl. königl. geologische Reichsanstalt in Wien[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00089 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0018	0,045	0,045
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0366	1,59	1,59
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1052	2,624	5,249
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,00866	0,355	0,711
			7,60
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00845	0,238	0,238
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0136	0,141	0,283
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4206	6,894	6,894
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0059	0,18	0,18
	0,6008	12,07	7,60
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06539	1,486	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0044	0,13	
	0,6706	13,68	

Daneben Spuren von Ferro-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen.

[1]) J. Hirschfeld und W. Pichler, Die Bäder, Quellen und Kurorte Europas Bd. 1 S. 437. Stuttgart 1875. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0034
Natriumchlorid (NaCl)	0,0113
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0201
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0786
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,010
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4254
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0520
	0,601
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06539
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0.0044
	0,671

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 0,6 bis 0,65 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff sind die Quellen als „reine Schwefelwasserstoffquellen" zu bezeichnen.

Das Wasser des artesischen Brunnens enthält dieselben Bestandteile wie die beiden anderen Quellen, jedoch in etwas geringerer Konzentration.

Das Wasser des „Königsbrunnens" und des „Parkbrunnens", die in Holzschächte gefaßt sind, wird zum Trinken, Baden, Duschen und Inhalieren benutzt. Dem Badehause (1 Bassinbad und 24 Zellen mit Wannen aus Zink und emailliertem Eisen) wird es aus den 400—500 m entfernten Quellen durch Holzröhren, streckenweise auch durch verzinkte Eisenröhren zugeleitet und dort in großen Behältern erwärmt. Jährlich werden etwa 8000 Schwefelbäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Schwefelmoorbäder mit Moor aus einem von dem Wasser der Quellen durchtränkten Moorlager (etwa 1000 jährlich). — Elektrotherapie, Wasserheilverfahren, Massage. — Milchkuren. — Gedeckte Wandelbahn.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, chronische Metallvergiftungen, Hautkrankheiten, Beingeschwüre, Lues, Frauenkrankheiten.

Arzt (mit Hausapotheke) in Fürstenzell (3 km). — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 350; 1904: 400; 1905: etwa 450.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch den artesischen Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke 3 km entfernt. — Quellen und Bad gehören Alois Baumgartner.

Landeck

Bad bei der gleichnamigen Stadt (3481 Einwohner) und zu ihr gehörig, in der Grafschaft Glatz im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt 450 m ü. M. in einer engen, von Süden nach Westen verlaufenden Talbiegung, die von 900 bis 1400 m hohen Bergen umgeben ist. Ausgedehnte Nadelwaldungen unmittelbar angrenzend. Station der von der Bahn Breslau—Mittelwalde in Glatz nach Seitenberg abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 12jährigem Durchschnitt: Juni 14,4°, Juli 16,0°, August 15,5°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe im Jahrzehnt 1888—1897: 878 mm**). Gegen Nord- und Ostwind liegt das Bad geschützt.

Heilquellen. 6 Quellen: „Georgenquelle", „Marienquelle", „Friedrichsquelle", „Wiesenquelle", „Mariannenquelle", „Mühlquelle" (letztere unbenutzt), von denen die erste schon im 15. Jahrhundert zu Heilzwecken benutzt wurde, entspringen aus Gneis in geringer Tiefe und liefern zusammen täglich etwa 8000 hl Wasser von 20 bis 29°.

*) Angabe der Badeverwaltung.
**) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Georgenquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Lothar Meyer. 1863[1]).
Temperatur: 29°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,001131	0,0289	0,0289
Natrium-Ion (Na·)	0,03889	1,687	1,687
Calcium-Ion (Ca··)	0,001170	0,0292	0,0583
Magnesium-Ion (Mg··)	0,000074	0,0031	0,0061
			1,780
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,004710	0,1329	0.1329
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02045	0,2129	0,4258
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0395	0,647	0,647
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,00986	0,164	0.329
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00142	0,0430	0,0430
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00345	0,203	0,203
	0,1207	3,151	1,781
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.04393	0,5603	
	0,1646	3,711	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Stickstoff (N_2)	0.02358	0.8399	
	0,1882	4,551	

Daneben Spuren von Ferro-, Jod-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,002154
Natriumchlorid (NaCl)	0,006083
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03026
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0544
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,0174
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00241
Natriumhydroxyd (NaOH)	0,00556
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,002162
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,000178
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04393
	0,1645
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0
Freien Stickstoff (N_2)	0,02358 = 20,9 ccm bei 29,0° u. 760 mm
	0,1881

Ältere Analyse: Fischer (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 134. Berlin 1839).

[1]) Chemische Analyse der Heilquellen zu Bad Landeck. Breslau 1863.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Marienquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Lothar Meyer. 1863[1]).
Temperatur: 28,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001854	0,0474	0,0474
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04338	1,882	1,882
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,002504	0,0624	0,1249
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,000328	0,0135	0,0269
			2,081
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,006391	0,1803	0,1803
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02148	0,2236	0,4472
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0333	0,546	0,546
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0147	0,245	0,489
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00199	0,0602	0,0602
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00609	0,358	0,358
	0,1320	3,618	2,081
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05124	0,6535	
	0,1833	4,272	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02215	0,7887	
	0,2054	5,061	

Daneben Spuren von Ferro-, Jod-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,003532
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,007777
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03179
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0459
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,0259
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,00338
Natriumhydroxyd ($NaOH$)	0,00826
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,00463
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,000786
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05124
	0,1832
Freies Kohlendioxyd	0
Freien Stickstoff (N_2)	0,02215 = {19,6 ccm bei 28,5° u. 760 mm}
	0,2053

1) Chemische Analyse der Heilquellen zu Bad Landeck. Breslau 1863.
2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wiesenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Lothar Meyer. 1863[1]).
Temperatur: 27°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001597	0,0408	0,0408
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04723	2,049	2,049
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,002952	0,0736	0,1473
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,000197	0,0081	0,0162
			2,253
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,005773	0,1629	0,1629
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02448	0,2549	0,5097
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0312	0,511	0,511
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0170	0,284	0,567
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00194	0,0587	0,0587
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00755	0,444	0,444
	0,1399	3,887	2,253
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05653	0,7209	
	0,1965	4,608	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02454	0,8738	
	0,2210	5,482	

Daneben Spuren von Ferro-, Jod-, Hydrophosphat-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,003044
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,007141
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03623
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0430
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,00329
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,0301
Natriumhydroxyd ($NaOH$)	0,0112
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,005457
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,000472
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05653
	0,1965
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0
Freien Stickstoff (N_2)	0,02455 = {21,6 ccm bei 27,0° u. 760 mm}
	0,2210

1) Chemische Analyse der Heilquellen zu Bad Landeck. Breslau 1863.
2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Mariannenquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: Lothar Meyer. 1863[1]).
Temperatur: 20°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001309	0,0334	0,0334
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04051	1,757	1,757
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,002628	0,0655	0,1311
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,000322	0,0132	0,0264
			1,948

1) Chemische Analyse der Heilquellen zu Bad Landeck. Breslau 1863.
2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,004945	0,1395	0,1395
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02168	0,2257	0,4515
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0401	0,657	0,657
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0120	0,199	0,399
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,00194	0,0587	0,0587
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,00413	0,243	0,243
	0,1296	3,392	1,949
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,05127	0,6538	
	0,1808	4,046	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Stickstoff (N_2)	0,02390	0,8512	
	0,2047	4.897	

Daneben Spuren von Ferro-, Jod-, Hydrophosphat-Ion.

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile bei diesen Quellen betragen 0,16 bis 0,2 g; mit Rücksicht auf ihre Temperatur und den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen sind sie als „warme reine Schwefelquellen“ zu bezeichnen.

Die Quellen sind in Stein gefaßt. Das Wasser der „Marienquelle“ und der „Georgenquelle“ wird zum Baden und Duschen, das der „Wiesenquelle“ und „Mariannenquelle“ zum Trinken, das der „Wiesenquelle“ auch zum Gurgeln benutzt. Zwei der drei Badehäuser enthalten große Marmorbassins, die von fließendem Wasser der „Marienquelle“ und der „Georgenquelle“ gespeist werden; außerdem sind 82 Zellen mit Marmorwannen vorhanden. Für die Wannenbäder und Duschen wird das Wasser in großen Behältern durch Dampfheizschlangen erwärmt. In den 3 Badehäusern wurden 1903: 51688; 1904: 51900; 1905: 52064 Mineralbäder verabreicht. Das Wasser der „Wiesenquelle“ gelangt auch in geringem Umfange zum Versand.

Sonstige Kurmittel: Moorbäder und Moorumschläge mit Moor aus Kunzendorf im Kreise Habelschwerdt. — Kohlensäurebäder. Elektrische Lichtbäder. Elektrotherapie. Mechanotherapie. Massage. — Milch-, Molken- und Kefirkuren. — Terrainkuren. — Gedeckte Wandelbahn.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,002493
Natriumchlorid (NaCl)	0,006204
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03209
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0552
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00329
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,0212
Natriumhydroxyd (NaOH)	0,00342
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,004857
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,000771
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.05127
	0,1808
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0
Freien Stickstoff (N_2)	0,02390 = 20,5 ccm bei 20,0° u. 760 mm
	0,2047

Behandelt werden: Frauenkrankheiten, Nervenleiden, Gicht, Rheumatismus, Folgen von Verletzungen, Gelenksteifigkeiten, allgemeine Schwäche nach erschöpfenden Krankheiten, Blutarmut, Bleichsucht, chronische Katarrhe der Atmungsorgane, Skrofulose, Wechselfieberkachexie, Hautkrankheiten, Herzkrankheiten.

5 Ärzte. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., 2 Personen 21 M., 3 und mehr Personen 25 M. (oder wöchentlich 5, 7 und 9 M.); Sommerfrischler bei Aufenthalt unter 4 Wochen wöchentlich 4, 5 und 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 7423; 1904: 7428; 1905: 7546 (darunter etwa 10 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochquellenwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Militärkuranstalt. — 3 Heilanstalten in Landeck, Thalheim und Olbersdorf. — Dampf- und Formalindesinfektion. — Apotheke. — Freikuren für Unbemittelte. — Quellen und Bad gehören der Stadt. Auskunft durch den Magistrat.

Langenbrücken

Dorf mit 1371 Einwohnern im Kreise Karlsruhe des Großherzogtums Baden, liegt 138 m ü. M. am Fuß der Höhenzüge zwischen Schwarzwald und Odenwald. Wald in der Nähe. Station der Bahn Heidelberg—Karlsruhe.

Heilquellen. 8 Quellen, seit 1766 zu Heilzwecken benutzt, entspringen aus den bituminösen Schiefern (Posidonienschiefern) des oberen Lias.

Analyse der „Waldquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,0243	0,620	0,620
Natrium-Ion (Na·)	0,03290	1,427	1,427
Calcium-Ion (Ca··)	0,2208	5,506	11,01
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1186	4,868	9,736
			22,79
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,00891	0,251	0,251
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,6260	6,517	13,03
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5422	8,887	8,887
Thiosulfat-Ion (S_2O_3'')	0,0024	0,021	0,042
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,019	0,58	0,58
	1,595	28,68	22,79
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0166	0,212	
	1,612	28,89	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,00846	0,192	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0194	0,691	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0014	0,042	
Methan (CH_4)	0,0020	0,12	
	1,643	29,93	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 439. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0187
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0322
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0572
Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$)	0,0033
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,033
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,7497
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,05112
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6504
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0166
	1,612
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,00846
Freien Stickstoff (N_2)	0,0194
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0014
Methan (CH_4)	0,0020
	1,643

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Schwefelquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: R. Bunsen[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2])	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0164	0,420	0,420
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,06891	2,990	2,990
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1988	4.958	9,916
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1525	6,258	12,52
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0029	0,052	0,10
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0022	0,080	0,24
			26,19
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00648	0,183	0,183
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,7808	8,128	16,26
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0133	0,139	0,278
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5656	9,270	9,270
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00657	0.199	0,199
	1,8145	32,677	26,19
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0226	0,288	
	1,8371	32,965	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2180	4,956	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0121	0,354	
	2,0672	38,275	

Daneben Spuren von Fluor-Ion, organischen Substanzen, freiem Stickstoff, Methan.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0136
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,0206
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1984
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0112
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,6725
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00253
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2017
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,6708
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0093
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,014
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0226
	1,837
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2180
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0121
	2,067

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie 1871 Bd. 10 S. 439. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei diesen beiden Quellen 1,6 und 1,8 g, wobei Sulfat- und Hydrokarbonat-, Magnesium- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf ihren Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff sind die Quellen als „erdige Schwefelwasserstoffbitterquellen“ zu bezeichnen.

Analyse des „Kurbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. Wandesleben. 1853[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00152 bei 14°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00905	0,231	0,231
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0146	0,633	0,633
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1341	3,344	6,688
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0103	0,421	0,843
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0047	0,085	0,17
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00064	0,023	0,070
			8,64
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,00661	0,186	0,186
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0877	0,913	1,83
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4032	6,608	6,608
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000439	0,0133	0,0133
	0,6713	12,457	8,64
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0170	0,217	
	0,6883	12,674	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,228	27,90	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00637	0,187	
	1,923	40,76	

Daneben Spuren von Lithium- und Hydroarsenat-Ion.

[1]) Liebigs Annalen der Chemie 1853 Bd. 87 S. 248. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0139
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00388
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0440
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000745
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0743
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4537
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0617
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,015
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0040
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0170
	0,688
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	1,228 = 646,3 ccm bei 8,5° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00637 = 4,3 ccm bei 8,5° u. 760 mm
	1,923

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Ältere Analyse: Geiger (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 136. Berlin 1839).

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei dieser Quelle 0,7 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als „reine Schwefelwasserstoffquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird zum Trinken, Baden, Duschen, Gurgeln und besonders auch zum Inhalieren gebraucht. Dem Badehause (30 Zellen) wird das Wasser der „Waldquelle" 3 km weit zugeleitet. Im Jahre 1903 wurden 1980; 1904: 1680; 1905: 2618 Bäder verabreicht. In 2 Inhalationsräumen wird das Wasser teils durch den eigenen Druck der Quellen, teils durch Dampf zerstäubt. Versandt wurden 1903: 2550 ganze und 280 halbe Literkrüge; 1904: 1970 und 320; 1905: 2035 und 380.

Behandelt werden: Katarrhe der Atmungsorgane, Asthma, Emphysem, Hautkrankheiten, Lues, Leberanschwellung, Hämorrhoiden, chronische Metallvergiftungen.

1 Arzt. — Kurzeit: 20. Mai bis 30. September. — Kurtaxe für Badegäste, die nicht im Badhotel wohnen, 20 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 178; 1904: 158; 1905: 175.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Quellen und Bad gehören Alfred Sigel.

Langensalza

Bad, 1,5 km nordöstlich von der Stadt Langensalza (12000 Einwohner) im Regierungsbezirk Erfurt der Provinz Sachsen, liegt im wiesenreichen Unstruttale 201 m ü. M. Station der Bahnlinie Gotha–Leinefelde.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe im Jahrzehnt 1891—1900: 505 mm*).

Heilquellen. Eine Mineralquelle entspringt dem Gipslager im unteren Teil des mittleren (Gips-)Keupers. Sie wurde im Anfang des 18. Jahrhunderts viel aufgesucht, geriet später in Vergessenheit, bis 1885 eine neue Badeanstalt errichtet wurde.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse
(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: E. Reichardt. 1885[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0010 bei 20°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,2° bis 9,6°, im Mittel 8,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,07876	3,417	3,417
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4491	11,20	22,40
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07484	3,072	6,145
			31,96
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,04692	1,324	1,324
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,012	10,53	21,06
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5537	9,076	9,076
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0165	0,499	0,499
	2,232	39,12	31,96
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01998	0,2548	
Organische Substanzen	0,3417		
	2,594	39,37	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1983	4,506	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0281	0,826	
	2,820	44,70	

[1]) Archiv der Pharmazie 1886 Bd. 224 S. 11. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,07743
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1133
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0280
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,325
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2377
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4497
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01998
Organische Substanzen	0,3417
	2,593
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1983 = 104,5 ccm bei 8,8° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0281 = 19,1 ccm bei 8,8° u. 760 mm
	2,819

Ältere Analysen: B. Trommsdorff 1811 (Die neuen salinischen Schwefelbäder zu Langensalza und Tennstedt, Erfurt 1812). Biltz 1848 (bei Wittke, Das Schwefelbad bei Langensalza S. 9. 1854). Bohlen 1868 (bei L. Pfeifer, Thüringens Bade- und Kurorte S. 92. Wien 1872). Alle drei Analysen sind abgedruckt bei Reichardt.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 2,6 g; wegen des Gehaltes an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff gehört die Quelle zu den Schwefelquellen, und zwar, da unter den Hauptbestandteilen Calcium- und Sulfat-Ionen vorwalten, zu den „sulfatischen Schwefelwasserstoffquellen".

Das Wasser wird zu Trink- und Badekuren und zu Duschen, das in dem Inhalationspavillon aus Schwefelwasserstrahlen entwickelte Gas zu Schwefelgasinhalationen gebraucht. Im Badehaus wird das Schwefelwasser durch Dampfmischapparate beim Einfließen in die Wannen erwärmt. Jährlich werden etwa 5000 Bäder verabreicht, einschließlich solcher mit Zusätzen von Sole, Fichtennadelextrakt, Malz und Kohlensäure.

Sonstige Kurmittel: Schwefelschlammpackungen. Russische Dampfbäder. Orthopädie. Massage. Elektrotherapie. — Parkanlagen.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Lues, chronische Metallvergiftungen, Hautkrankheiten (besonders Ekzeme, Psoriasis und Beingeschwüre), Unterleibsstockungen, chronische Katarrhe der Atmungsorgane, Asthma, Lähmungen, Folgen von Verletzungen.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1904: etwa 150; 1905: etwa 140.

Allgemeine Einrichtungen: Kanalisation.

Besitzer des Bades ist Carl Schmidt.

Ledde

Dorf mit 1300 Einwohnern im Regierungsbezirk Münster der Provinz Westfalen, liegt auf einer Anhöhe an den Ausläufern des Teutoburger Waldes. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Nächste Eisenbahnstation Velpe an der Linie Hannover—Oldenzaal.

Heilquellen. 2 Quellen, „Hermannsquellen" genannt, seit 1867 zu Heilzwecken benutzt, entspringen aus Schwefelkies führendem Schiefer.

Analyse der „Hermannsquelle im Haus" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: J. König[1]).
Temperatur: 10,3°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0198	0,507	0,507
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0243	1,06	1,06
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1693	4,223	8,446
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0302	1,24	2.48
			12,49
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0445	1,26	1,26
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0044	0,046	0,092
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0069	0,072	0,14
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6425	10,53	10,53
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0155	0,469	0,469
	0,9574	19,41	12,49
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0078	0,099	
	0,9652	19,51	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0974	2,21	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0112	0,329	
	1,0738	22,05	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0378	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0343	
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,0263	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,008952	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0063	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0098	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6524	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,182	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0078	
	0,966	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0974	= 51,6 ccm bei 10,3° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0112	= 7,7 ccm bei 10,3° u. 760 mm
	1,074	

[1]) Prospekt: Schwefelbad (Hermannsquelle) des Hofbesitzers Hannigbrinck zu Ledde. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,1 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Hermannsquelle im Garten" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: J. König[1]).
Temperatur: 10,3°.

In 1 Liter des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0194	0,496	0,496
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0203	0,882	0,882
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1647	4,107	8,214
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0291	1,19	2,39
			11,98

[1]) Prospekt: Schwefelbad (Hermannsquelle) des Hofbesitzers Hannigbrinck zu Ledde. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die Analyse ist auf die Litereinheit bezogen und konnte in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht auf 1 kg umgerechnet werden. Bei einer derartigen Umrechnung würden sich sämtliche Zahlen schätzungsweise um etwa 0,1 Prozent ihres Wertes erniedrigen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,0414	1,17	1,17
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0042	0,044	0,087
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0057	0,059	0,12
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6217	10,19	10,19
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,0138	0,418	0,418
	0,9203	18,56	11,99
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013	0,16	
	0,933	18,72	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,147	3,34	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0156	0,457	
	1,096	22,51	

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Liter enthält[2])[4]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0370	
Natriumchlorid (NaCl)	0,0272	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0235	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,01149	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,0060	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0081	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,6324	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,175	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013	
	0,934	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,147	= 77,9 ccm bei 10,3° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0156	= 10,6 ccm bei 10,3° u. 760 mm
	1,096	

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei beiden Quellen etwas weniger als 1 g, wobei Calcium- und Sulfat-Ionen vorwalten. Durch die Gegenwart von Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff sind die Quellen als Schwefelquellen gekennzeichnet und daher als „reine Schwefelwasserstoffquellen“ zu bezeichnen.

Das Wasser der 12 m tief in Steinschächte gefaßten Quellen wird zu Trink- und Badekuren benutzt. Das Badehaus hat 6 Zellen mit Eichenholzwannen; das Wasser wird in den Wannen selbst durch direkt einströmenden Dampf erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 1503; 1904 infolge eines Brandschadens nur 600 Bäder verabreicht.

Behandelt werden: Rheumatismen und Hautkrankheiten.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 70; 1904: 40; 1905: 112.

Allgemeine Einrichtungen: Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Tecklenburg (5 km). — Das Bad ist im Besitz von August Hannigbrinck.

Limmer

In Limmer, einem Dorfe mit 4814 Einwohnern bei Hannover (Straßenbahnverbindung 15 Minuten), entspringt eine gegen Ende des 18. Jahrhunderts entdeckte Mineralquelle aus einer Tonschicht.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: K. Kraut. 1860[1]).
Temperatur: 10,6°—12,5°.
Ergiebigkeit: 1000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,00411	0,105	0,105
Natrium-Ion (Na·)	0,07568	3,283	3,283
Calcium-Ion (Ca··)	0,1329	3,314	6,628
Magnesium-Ion (Mg··)	0,05011	2,057	4,114
Ferro-Ion (Fe··)	0,00017	0,0030	0,0061
			14,136
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,09558	2,696	2,696
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2855	2,972	5,945
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3286	5,387	5,387
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,00362	0,109	0,109
	0,9763	19,926	14,137
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0118	0,150	
Organische Substanzen	0,0422		
	1,0303	20,076	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1541	3,501	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00807	0,237	
	1,1924	23,814	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,00784	
Natriumchlorid (NaCl)	0,1516	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,04143	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00614	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,3651	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1026	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3011	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00054	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0118	
Organische Substanzen	0,0422	
	1,0304	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1541	= 82,3 ccm bei 12,5° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00807	= 5,6 ccm bei 12,5° u. 760 mm
	1,1925	

[1]) E. Dürr, Das Schwefelbad Limmer S. 4. Hannover 1863. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 1 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als „reine Schwefelwasserstoffquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quelle wird in einer Badeanstalt zu Heilzwecken benutzt. Es wird aus dem etwa 5 m tiefen Holzschachte ungefähr 30 m weit durch einen Holzstollen in das Badehaus (16 Zellen mit Wannen aus glasiertem Chamotte, aus Porzellan und aus Sandstein geleitet und durch direktes Einleiten von Dampf erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 9500; 1904: 11000; 1905: 11000 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Solbäder mit Sole aus der Saline Egestorffshall (etwa 30 Minuten entfernt).

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Hautkrankheiten, Lues, Frauenkrankheiten.

1 Arzt. — Quelle und Badeanstalt gehören Fr. Wedekinds Erben. Auskunft durch den Gemeindevorsteher.

Nammen

Bad, zum gleichnamigen Dorf gehörig, im Regierungsbezirk Minden der Provinz Westfalen, liegt 40 m ü. M. am Nordabhang des Wesergebirges, von Laubwald umgeben. Nächste Bahnstation Minden (5 km, Omnibusverbindung) an der Linie Hannover—Cöln.

Heilquellen. 3 Quellen, 1814 entdeckt, entspringen 4 m tief aus Tonboden.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Skalweit. 1887[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[3]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0008	0,03	0,03
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,400	9,98	20,0
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,024	0,98	2,0
			22,0
Anionen[3]).			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,00460	0,0742	0,0742
Chlor-Ion (Cl')	0,059	1,7	1,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,736	7,66	15,3
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,291	4,76	4,76
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00447	0,135	0,135
	1,520	25,32	22,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,005	0,07	
Organische Substanzen	0,034		
	1,559	25,39	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0076	0,17	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000559	0,0164	
	1,567	25,58	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,002
Calciumnitrat [$Ca(NO_3)_2$]	0,00609
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,092
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,04
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,228
Calciumhydrosulfid [$Ca(HS)_2$]	0,00536
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,14
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,005
Organische Substanzen	0,034
	1,55
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0076
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000559
	1,56

Ältere Analyse: E. Witting (bei J. F. Simon, Die Heilquellen Europas S. 170. Berlin 1839). Diese Analyse gibt eine höhere Konzentration an als die vorstehende.

[1]) Prospekt: Bad Nammen bei Minden in Westfalen S. 6. Ohne Ort und Jahr. [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,6 g, wobei Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als „sulfatische Schwefelwasserstoffquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quellen wird zum Trinken und Baden benutzt. In 16 Zellen mit Wannen aus Eichenholz wurden 1903: 8380; 1904: 8340; 1905: 9150 Bäder verabreicht. Das Badewasser wird in großen Behältern durch Einleiten von Dampf erwärmt.

Sonstige Kurmittel: Schlammbäder aus einem Lager in der Nähe. — Gedeckte Halle.

Analyse des Schwefelschlammes.

Analytiker: J. Skalweit. 1887[1]).

1000 Teile des in Wasser aufgeschlämmten Schlammes enthalten:

Trockensubstanz	136,7
Wasser	863,3

1000 Teile der Trockensubstanz enthalten:

A. In Wasser lösliche Bestandteile

1. Organische		2,19
2. Anorganische		
Natrium (Na)	0,097	
Ammonium (NH_4)	0,074	
Calcium (Ca)	16,92	62,35
Magnesium (Mg)	1,08	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	0,093	
Nitratrest (NO_3)	0,04	
Chlor (Cl)	0,96	
Sulfatrest (SO_4)	37,74	
Karbonatrest (CO_3)	0,12	
Differenz = Sauerstoff (O)	0,99	
Nicht näher bestimmte Bestandteile	4,24	

[1]) Prospekt: Bad Nammen bei Minden in Westfalen S. 8. Ohne Ort und Jahr.

B. In Wasser unlösliche Bestandteile:

1. In Salzsäure löslich

Calcium (Ca)	81,47	270,21
Magnesium (Mg)	2,74	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	21,34	
Aluminium (Al)	35,44	
Differenz = Sauerstoff (O)	74,82	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	54,40	

2. In Salzsäure unlöslich 665,1
(Aluminium und Siliciumdioxyd enthaltend.)

Behandelt werden: Rheumatismus, Gelenkrheumatismus, Gicht, Ischias, Hautkrankheiten, schlecht heilende Knochenbrüche, Exsudate, chronische Stuhlverstopfung, Blutarmut, Bleichsucht.

Ärzte in Minden. — Kurzeit: Mitte Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) etwa 570 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Minden. — Quellen und Bad gehören Heinrich Nolting.

Bad Nenndorf

Gutsbezirk zwischen den Dörfern Groß-Nenndorf und Klein-Nenndorf, die zusammen 1400 Einwohner haben, im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt am nordwestlichen Abhang des Galenberges am Fuße des Deisters, 71 m ü. M., in waldreicher und hügeliger Gegend. Zwei Bahnhöfe, Bad Nenndorf an der Bahnlinie Münder am Deister—Haste und Groß-Nenndorf an der Bahn Haste—Weetzen—Hannover.

Klima. Mittlere Temperatur des Frühlings 8,1°, des Sommers 17,6°, des Herbstes 9,5°*).

Heilquellen. Vier Schwefelquellen, „Trinkquelle", „Gewölbequelle", „Badequelle" und „Inhalationsquelle", entspringen mitten im Kurorte 3—4 m tief aus bituminösen Kalken des Serpulits, sogenanntem Stinkstein, und sind in gemauerte Schächte gefaßt. Die Sulfide und der Schwefelwasserstoff entstehen durch Reduktion von aus dem „Münder Mergel" stammenden Sulfaten durch das Bitumen des Serpulits in dessen dichtem und weit verzweigtem Kluftnetze. Die „Trinkquelle" liefert täglich 114,3 hl, die „Gewölbequelle" 396 hl, die „Badequelle" 1260 hl und die „Inhalationsquelle" 180 hl. In der Umgegend befinden sich noch einige schwächere Schwefelquellen. — Eine natürliche, schwefelhaltige Sole wird aus einem 378 m tiefen, oben mit Holz verrohrten Bohrloch im benachbarten Dorfe Soldorf mittels eines Pumpwerks gehoben und durch eine 6 km lange Rohrleitung nach Bad Nenndorf geleitet.

Die „Trinkquelle" und die „Badequelle" sind dem Landvolke der Nenndorfer Gegend seit alter Zeit, den Naturforschern seit dem 16. Jahrhundert, den Ärzten seit den siebziger Jahren des 18. Jahrhunderts bekannt. Das Bad wurde 1787 von dem Landgrafen Wilhelm IX. von Hessen-Cassel gegründet. Die „Gewölbequelle" wurde im Jahre 1807 erschlossen, die „Inhalationsquelle" 1905. Das erste Schlammbadehaus und das erste Schwefelgasinhalatorium wurden 1808 und 1810 auf Befehl des hier zur Kur weilenden Königs Jérôme Napoleon von Westfalen errichtet (jetzt durch neue Anlagen ersetzt). — Die Sole in Soldorf wurde schon 1620 zur Salzgewinnung benutzt, seit 1842 zur Solbäderbereitung.

*) Angabe der Königl. Badeverwaltung.

Analyse der „Trinkquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00195 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,005487	0,1401	0,1401
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1625	7,048	7,048
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000210	0,0299	0,0299
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000671	0,0371	0,0371
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4773	11,90	23,81
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,007642	0,0872	0,1745
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1093	4,486	8,971
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,000438	0,0078	0,0157
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000105	0,0019	0,0038
			40,23
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1383	3,900	3,900
Brom-Ion (Br')	0,000431	0,0054	0,0054
Jod-Ion (J')	0,000018	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,315	13,69	27,39
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000066	0,0007	0,0014
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000077	0,0005	0,0011
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4903	8,036	8,036
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0296	0,896	0,896
	2,737	50,27	40,23
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,005151	0,1171	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01975	0,2519	
	2,762	50,64	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1043	2,370	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0204	0,727	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0300	0,880	
Methan (CH_4)	0,00152	0,0946	
	2,919	54,71	

Daneben Spuren von Kupfer-, Aluminium-Ion, Titansäure, organischen Substanzen.

Gefrierpunkt: —0,08° (Probe nicht identisch, Versandwasser). H. Strauß[3]).

[1]) Manuskript und: Album der domänenfiskalischen Bäder und Mineralbrunnen im Königreich Preußen. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Therapeutische Monatshefte 1899 Bd. 13 S. 592.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,01046	
Natriumchlorid (NaCl)	0,2160	
Natriumbromid (NaBr)	0,000555	
Natriumjodid (NaJ)	0,000021	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1744	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0503	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001272	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,001987	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,621	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000094	
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000099	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,01829	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,06798	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5740	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001393	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000337	
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,005151	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01975	
	2,763	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1043	= 55,4 ccm bei 11,0° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,0204	= 17,0 ccm bei 11,0° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0300	= 20,6 ccm bei 11,0° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,00152	= 2,2 ccm bei 11,0° u. 760 mm
	2,919	

Ältere Analysen: Fr. Wöhler 1836 (Liebigs Annalen 1836 Bd. 17. S. 310). R. Bunsen 1850 (Manuskript).

[4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Gewölbequelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. Hintz. 1905[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00170 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,1°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,004446	0,1136	0,1136
Natrium-Ion (Na·)	0,1584	6,870	6,870
Lithium-Ion (Li·)	0,000177	0,0251	0,0251
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,000986	0,0545	0,0545
Calcium-Ion (Ca··)	0,4777	11,91	23,82
Strontium-Ion (Sr··)	0,008502	0,0971	0,1941
Magnesium-Ion (Mg··)	0,1067	4,379	8,758
Ferro-Ion (Fe··)	0,000384	0,0069	0,0137
Mangano-Ion (Mn··)	0,000080	0,0015	0,0029
			39,85
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1328	3,747	3,747
Brom-Ion (Br')	0,000456	0,0057	0,0057
Jod-Ion (J')	0,000018	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,316	13,70	27,41
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000047	0,0005	0,0010
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000082	0,0006	0,0012
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4788	7,848	7,848
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0280	0,846	0,846
	2,714	49,61	39,86
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,004603	0,1046	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02218	0,2829	
	27,40	49,99	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1280	2,909	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,03564	1,046	
	2,904	53,95	

Außerdem freier Stickstoff und Methan, zusammen 20,3 ccm (bei 11,1° u. 760 mm). Daneben Spuren von Zink-, Kupfer-, Aluminium-Ion, Titansäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,008473	
Natriumchlorid (NaCl)	0,2079	
Natriumbromid (NaBr)	0,000587	
Natriumjodid (NaJ)	0,000021	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1752	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0475	
Lithiumchlorid (LiCl)	0,001068	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002919	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,622	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000067	
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000105	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02034	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,06744	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,5590	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001222	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000257	
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,004603	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02218	
	2,741	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1280	= 68,0 ccm bei 11,1° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,03564	= 24,4 ccm bei 11,1° u. 760 mm
	2,905	

Ältere Analysen: Fr. Wöhler 1836 (Liebigs Annalen 1836 Bd. 17 S. 310). R. Bunsen 1850 (Manuskript).

[1]) Originalmitteilung. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Badequelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1850[1]).
Temperatur: 11,2°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,007944	0,2029	0,2029
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,08430	3,657	3,657
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4008	9,995	19,99
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06552	2,690	5,380
			29,23
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,05010	1,413	1,413
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,8759	9,118	18,24
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5676	9,303	9,303
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00916	0,277	0,277
	2,0613	36,656	29,23
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01547	0,1973	
	2,0768	36,853	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2136	4,855	
Freier Stickstoff (N_2)	0,08786	3,129	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0164	0,482	
Methan (CH_4)	0,000380	0,0237	
	2,3950	45,343	

Daneben Spuren von Ammonium-, Aluminium-Ion, organischen Substanzen.

Ältere Analyse: Fr. Wöhler 1836 (Liebigs Annalen 1836 Bd. 17 S. 311).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,01514	
Natriumchlorid (NaCl)	0,07081	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1542	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0155	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,094	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3180	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3937	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01547	
	2,077	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,2136	= 113,6 ccm bei 11,2° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,08786	= 73,1 ccm bei 11,2° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0164	= 11,3 ccm bei 11,2° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,000380	= 0,6 ccm bei 11,2° u. 760 mm
	2,395	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Trinkquelle“ 2,8 g, bei der „Gewölbequelle“ 2,7 g; bei der „Badequelle“ 2,1 g. Wegen ihres Gehalts an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff gehören die drei Quellen zu den Schwefelquellen, und zwar, da unter den Hauptbestandteilen Calcium- und Sulfat-Ionen vorwalten, zu den „sulfatischen Schwefelwasserstoffquellen“.

Analyse der Soldorfer Sole (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Bunsen. 1850[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0492 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 9,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,3275	8,365	8,365
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	21,00	910,9	910,9
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,778	44,33	88,65
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4804	19,72	39,44
			1047,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	34,58	975,4	975,4
Sulfat-Ion (SO_4'')	3,736	38,89	77,79
	61,90	1997,6	1053,2
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') / Freies Kohlendioxyd (CO_2)		6,686	
Hydrosulfid-Ion (HS') / Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)		0,3568	
Freier Stickstoff (N_2)	0,1044	3,719	= 86,2 ccm bei 9,0° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,002185	0,1363	= 3,2 ccm bei 9,0° u. 760 mm
		2008,5	

Daneben Spuren von Ammonium-, Aluminium-Ion, Kieselsäure, organischen Substanzen.

Das Wasser enthält Hydrokarbonat-Ionen, wie aus den Angaben des Analytikers hervorgeht: es läßt beim Kochen Calciumkarbonat ausfallen. Dennoch überschreitet die Äquivalentsumme der Anionen bereits ohne Berücksichtigung der Hydrokarbonat-Ionen die Äquivalentsumme der Kationen. Wegen dieses Widerspruchs konnte eine Salztabelle nicht berechnet werden.

Das Wasser ist eine „schwefelwasserstoffhaltige Sole“.

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Wasser der „Trinkquelle“ wird an Ort und Stelle zu Trinkkuren, zu Gurgelungen und Nasenspülungen benutzt und wird auch versandt; der Versand betrug im Jahre 1903: 3418; 1904: 3520; 1905: 3460 Flaschen. „Bade-“ und „Gewölbequelle“ dienen zu Bädern, die „Inhalationsquelle“ zu Duschen. Die sich aus vielstrahligen Schwefelwasserspringbrunnen aus dem Wasser der „Inhalationsquelle“ entwickelnden Gase dienen zu Inhalationen und Schwefelgasvollbädern. — Die Sole wird als Trinksole (mit Schwefelwasser oder Milch vermischt), zu Bädern und mittels Druckluft fein zerstäubt zur Inhalation benutzt.

In dem 1905 neuerbauten „großen Badehaus“ befinden sich 52 Badezimmer mit 52 Wannen für Schwefelbäder und Solbäder, Wartehalle und Wandelgänge; in einem Anbau zwei Inhalationssäle von je 270 cbm Rauminhalt, der eine als Schwefelgasinhalatorium, der andere als Soleinhalatorium dienend, und zwei Schwefelgasvollbadzellen. Alle Räume haben Pulsionslüftung und Frischluftheizung. Das „kleine Badehaus“ enthält 24 Zellen für Schwefel- und Solbäder. — Die „Bade-“ und „Gewölbequelle“ speisen gemeinschaftlich einen unterirdischen Behälter, außerdem die „Badequelle“ einen besonderen Behälter. Aus beiden fließt das Wasser durch Röhrenleitungen unmittelbar in die Wannen der tiefer liegenden Badehäuser, ohne auf seinem Wege mit der Luft in Berührung zu kommen. Die Erwärmung des Wassers geschieht in den Wannen selbst durch tragbare Dampfheizschlangen aus Aluminium mit Stortzschen Kuppelungen. Auch die Schwefelwasserhauptleitung des großen Badehauses ist aus Aluminiumröhren hergestellt, die von schwefelwasserstoffhaltigem Wasser nicht angegriffen werden.

Verabreicht wurden

im Jahre 1903:	48070 Bäder,	darunter	11966 Schlammvollbäder
„ „ 1904:	50105 „	„	13845 „
„ „ 1905:	56488 „	„	17101 „

Aus dem Niederschlag der „Badequelle“ wird die Nenndorfer Schwefelseife bereitet; die starke enthält 35 Prozent, die schwache 16 Prozent Quellenniederschlag.

Sonstige Kurmittel: Russisch-römische Bäder. — Schlammbäder. Der einem Lager zwischen Nenndorf und Rodenberg und einem anderen bei Einbeckhausen entnommene Schlamm, maschinell zerkleinert und in gemauerten Behältern durch monatelange Berieselung und Durchtränkung mit dem Wasser der Schwefelquellen geschwefelt, erhält durch Mahl- und Rührwerke unter Schwefelwasserzufluß die gewünschte Konsistenz und gleichmäßige Beschaffenheit. Dampfdrücker befördern diesen Brei in Bottiche, woraus die auf Rädern laufenden, unter den Ausflußhahn geführten Wannen gefüllt werden. Der Schlamm wird in den Wannen selbst durch Dampfquirle aus durchlochten Kupferröhren erwärmt. Die Schlammbadehäuser enthalten zusammen 48 Zellen für Vollschlammbäder mit je einem Nebenzimmer, außerdem 20 Abteilungen für die partiellen, d. h. für einzelne Körperteile bestimmten Schlammbäder, ferner drei Zellen für Sitzschlammbäder und 3 Wartesäle. — 30 ha großer Kurpark. — Buchenwald 20 Minuten entfernt.

Behandelt werden: Gicht, Rheumatismus (besonders nach akutem zurückgebliebener chronischer Gelenkrheumatismus), Knochenleiden, Hautkrankheiten (namentlich Furunkulose, Psoriasis vulgaris und alle trockenen Ekzeme), Neuralgien (besonders Ischias), Lähmungen, chronische Katarrhe der Atmungsorgane, Asthma, Hämorrhoiden, Leberleiden, Frauenkrankheiten, Skrofulose, Rhachitis, Lues, chronische Quecksilber- und Bleivergiftungen.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Auch Gelegenheit zu Winterkuren. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., 2 Personen 22 M., jede weitere 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1925; 1904: 2073; 1905: 3365, davon etwa 2 Prozent Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochquellwasserleitung. — Schwemmkanalisation mit gemeinsamer Klärgrube für Abwässer und Fäkalien. — Isolierbaracke. — Dampfdesinfektionsapparat. — Jährlich erhalten etwa 120 bedürftige Kranke freie Bäder, freie ärztliche Behandlung, freie Wohnung und andere Vergünstigungen. — Apotheke. — Die Quellen, die Badeanstalten, der Kurpark, zwei Kurhotels und fünf Logierhäuser sind im Besitz des preußischen Staates; die betreffenden Hotels und Logierhäuser sind verpachtet. Das Bad untersteht der Königl. Regierung in Cassel, Abteilung für direkte Steuern, Domänen und Forsten. Auskunft durch die Königl. Badeverwaltung.

Rothenburg ob der Tauber

In Rothenburg ob der Tauber, einer Stadt im Regierungsbezirk Mittelfranken des Königreichs Bayern, entspringt eine im 14. Jahrhundert entdeckte Mineralquelle.

Analyse
(aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: E. v. Bibra. 1864[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0017 bei 20°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 11,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,05372	1,372	1,372
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,04734	2,054	2,054
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3851	9,603	19,21
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02647	1,086	2,173
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,005597	0,1001	0,2003
			25,01

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	0,01706	0,4812	0,4812
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,004	10,45	20,90
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2081	3,410	3,410
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00699	0,211	0,211
	1,754	28,77	25,00
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01428	0,1821	
	1,769	28,95	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06727	1,529	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0108	0,316	
	1,847	30,79	

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-Ion, organischen Substanzen.

[1]) Journal für praktische Chemie 1864 Bd. 92 S. 214. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,03590
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,07768
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,1309
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0119
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,237
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,08406
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1590
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01781
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01428
	1,769
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,06727 = 35,8 ccm bei 11,5° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0108 = 7,4 ccm bei 11,5° u. 760 mm
	1,847

Ältere Analyse: A. Vogel 1824/26 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 75. München 1829).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,8 g, wobei Sulfat- und Calcium-Ionen vorherrschen. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als „sulfatische Schwefelwasserstoffquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quelle wird im „Hotel und Kurhaus Wildbad Rothenburg ob der Tauber" zu Bädern benutzt.

Sebastiansweiler

Bad, zum Dorfe Belsen im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg gehörig, liegt 471 m ü. M. am nordwestlichen Abhange der Rauhen Alb. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Nächste Eisenbahnstationen Mössingen und Bodelshausen (1/2 Stunde entfernt) an der Linie Tübingen—Sigmaringen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 875 mm*).

Heilquellen. 3 Quellen, seit dem 15. Jahrhundert bekannt, in der Neuzeit seit 1829 wieder zu Heilzwecken benutzt, entspringen aus bituminösem Liasschiefer (Posidonienschiefer) in geringer Tiefe.

*) Angabe des Königl. württemb. statist. Landesamts.

Analyse der „Oberen Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. C. L. Sigwart und Niethammer. 1831[1]).
Temperatur: 12,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,221	9,58	9,58
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,194	4,84	9,67
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0655	2,69	5,38
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,004	0,07	0.1
			24,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,069	1,9	1,9
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,564	5,87	11,7
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,563	9,23	9,23
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0613	1,85	1,85
	1,742	36,0	24,7
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,030	0,39	
Organische Substanzen	0,003		
	1,775	36,4	
Freier Stickstoff (N_2)	0,0368	1,31	
	1,812	37,7	

Daneben Spuren von Kalium-, Mangano-, Jod-Ion, freiem Kohlendioxyd, Methan.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,11
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,411
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,104
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,406
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,301
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,394
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,030
Organische Substanzen	0,003
	1,77
Freien Stickstoff (N_2)	0,0368 = 30,7 ccm bei 12,0° u. 760 mm
	1,81

[1]) Heyfelder, Die Heilquellen und Molkenkuranstalten des Königreichs Württemberg S. 147. Stuttgart 1840. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,8 g, wobei Sulfat-, Hydrokarbonat-, Natrium- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf ihren Gehalt an Hydrosulfid-Ionen ist die Quelle als „erdig-salinische Schwefelquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der in Steinschächte gefaßten Quellen wird zum Trinken, Baden und Gurgeln benutzt. Dem Badehause (7 Zellen mit Wannen aus Kacheln) wird es in Fässern zugefahren und dort in großen Kesseln durch direkte Feuerung erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 1000; 1904: 1100; 1905: 1200 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Dampfbäder. Milchkur.

Behandelt werden: Hautkrankheiten (besonders Ekzeme, Beingeschwüre und Pruritus senilis), Lues, Rheumatismus, Gicht, Leberanschoppung, Hämorrhoiden, Katarrhe der Atmungsorgane, Nervosität, Frauenkrankheiten.

Arzt und Apotheke in Mössingen. — Kurzeit: Ende Mai bis Mitte September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 90; 1904: 100; 1905: 110.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Quellen und Bad gehören J. Haldenwang.

Sulz am Peißenberg

Bad, zur Gemeinde Ammerhöfe in Oberbayern gehörig, liegt 615 m ü. M. am Fuße des Hohen Peißenberges (988 m), von Wald umgeben. Nächste Bahnstation Peißenberg, Endpunkt der in Weilheim von der Bahn München — Garmisch-Partenkirchen abzweigenden Nebenbahn.

Heilquellen. Eine Mineralquelle tritt in der Überschiebungsregion zwischen Cyrenenmergel und jüngeren Molasseschichten aus.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1824/26[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,026	1,1	1,1
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,044	1,1	2,2
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0056	0,23	0,46
			3,8
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0079	0,22	0,22
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0088	0,092	0,18
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,198	3,24	3,24
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,006	0,2	0,2
	0,296	6,2	3,8
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,017	0,22	
	0,313	6,4	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,013
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,013
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,048
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,01
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,18
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,034
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,017
	0,32

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 115. München 1829.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,3 g. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen ist die Quelle als „reine Schwefelquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quelle wird zum Baden benutzt. Im Jahre 1903 wurden 500; 1904: 1370; 1905: 600 Bäder verabreicht.

Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 51; 1904: 127; 1905: 66.

Auskunft durch die Gemeindeverwaltung von Ammerhöfe.

Tennstedt

Stadt mit 2846 Einwohnern in der Provinz Sachsen, liegt 144 m ü. M. in einem von O nach W gerichteten, 1 bis 2 km breiten Tale, dessen umgebende Höhen bis 300 m ansteigen. Endstation einer von der Bahnlinie Berlin—Frankfurt am Main in Gotha abzweigenden Nebenbahn. Bad und Kurhaus liegen in einem großen parkähnlichen Garten.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1891—1900) 472 mm*).

Heilquellen. Eine Quelle aus mittlerem Keuper emporsteigend, in Kalktuffstein entspringend, im Jahre 1811 entdeckt, wird seit 1812 zu Heilzwecken benutzt.

*) Provinz-Regenkarte.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Ludwig. 1857[1]).
Temperatur: 6,3°.
Ergiebigkeit: etwa 720 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,00860	0,220	0,220
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0205	0,890	0,890
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3336	8,318	16,64
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07047	2,893	5,786
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0013	0,049	0,15
			23,69
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,02512	0,7087	0,7087
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,5407	5,629	11,26
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0036	0,037	0,075
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,6776	11,11	11,11
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0176	0,531	0,531
	1,6991	32,39	23,68
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013	0,16	
Organische Substanzen	0,0799		
	1,7920	30,55	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0989	2,25	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0122	0,358	
	1,9031	33,15	

Daneben Spuren von Ammonium-, Ferro-, Mangano-, Brom-Ion.

[1]) Archiv der Pharmazie 1858 Bd. 143 S. 129 und 267. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0164
Natriumchlorid (NaCl)	0,0210
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,0298
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,007218
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,7615
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4313
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4235
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,0043
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0041
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,013
Organische Substanzen	0,0799
	1,792

	Gramm	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0989	= 51,6 ccm bei 6,3° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0122	= 8,2 ccm bei 6,3° u. 760 mm
	1,903	

Sonstige Analysen: B. Trommsdorf 1811 (Die neuen salinischen Schwefelbäder zu Langensalza und Tennstedt. Erfurt 1872). A. Röhrig 1902 (Manuskript); diese Analyse, die nur einige Hauptbestandteile berücksichtigt, gibt einen höheren Gehalt an Chlor-Ion (0,099 g in 1 kg) an.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1,8 g. Wegen ihres Gehaltes an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als Schwefelquelle zu bezeichnen, und zwar, da unter den Hauptbestandteilen Calcium-, Sulfat- und Hydrokarbonat-Ionen vorwalten, als „erdig-sulfatische Schwefelwasserstoffquelle".

Das Wasser ist in einen Steinschacht gefaßt und wird durch eine Dampfpumpe gehoben. Es wird zum Trinken (auch mit Milchzusatz) und zu Bädern gebraucht. Das Badehaus enthält 10 Zellen mit Wannen aus Holz und Email. Das Wasser wird in Holzbottichen durch einströmenden Dampf erwärmt. — Im Jahre 1903 wurden 2736; 1904: 2493; 1905: 2501 Bäder verabreicht. — Versandt werden jährlich etwa 25 Ballons und einige hundert Flaschen.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, chronische Hautkrankheiten, Hämorrhoiden und andere Stockungen in den Unterleibsorganen, chronischer Rachenkatarrh und Luftröhrenkatarrh, Erkrankungen der Harnorgane, Neuralgien, Lähmungen, Lues, Frauenkrankheiten, Knochenleiden.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 330; 1904: 385; 1905: 370.

Allgemeine Einrichtungen: Wasserleitung mit Laufbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Das Bad ist im Besitz von Antonie Burckas.

Tiefenbach

Dorf mit 357 Einwohnern im Allgäu im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 785 m ü. M. in einem Talkessel der Allgäuer Alpen, die hier das Tal um 150 bis 400 m überragen. Laub- und Nadelwald angrenzend. Nächste Bahnstation Langenwang (3 km) an der von der Linie München—Lindau abzweigenden Nebenbahn Immenstadt—Oberstdorf. Postverbindung mit Oberstdorf ($6^1/_2$ km).

Heilquellen. Eine schon im 16. Jahrhundert zu Heilzwecken benutzte Quelle entspringt aus Schichten der unteren Kreide. In der Tiefe ist Kalkstein (Schrattenkalk) vorhanden, darüber Gault-Grünsandstein mit Schwefelkieseinlagerungen, der den unmittelbaren Untergrund des Quellenplatzes bildet.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: M. Zängerle. 1864[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00032 bei 18°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,8°.
Ergiebigkeit: 202 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion (K·)	0,002893	0,0739	0,0739
Natrium-Ion (Na·)	0,1600	6,943	6,943
Lithium-Ion (Li·)	0,000139	0,0198	0,0198
Calcium-Ion (Ca··)	0,006608	0,1648	0,3296
Magnesium-Ion (Mg··)	0,003324	0,1365	0,2729
			7,639
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,01838	0,5185	0,5185
Jod-Ion (J′)	0,000176	0,0014	0,0014
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4337	7,109	7,109
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,000354	0,0107	0,0107
	0,6256	14,978	7,640

	Gramm	Milli-Mol
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,008566	0,1092
Organische Substanzen	0,02226	
	0,6564	15,087
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1711	3,888
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000666	0,0195
	0,8282	18,994

Daneben Spuren von Ferro-Ion und Borsäure.

[1]) Journal für praktische Chemie 1864 Bd. 92 S. 394. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,005513
Natriumchlorid (NaCl)	0,02601
Natriumjodid (NaJ)	0,000207
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,5452
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000602
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,001347
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,02671
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01997
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,008566
Organische Substanzen	0,02226
	0,6564

	Gramm	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1711	= 90,2 ccm bei 8,8° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0.000666	= 0,5 ccm bei 8.8° u. 760 mm
	0,8282	

Ältere Analyse: A. Vogel 1824/26 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 65. München 1829).

Durch die Gegenwart von Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als Schwefelquelle gekennzeichnet und ist, da die Summe der gelösten festen Bestandteile nur 0,6 g beträgt, als „reine Schwefelwasserstoffquelle“ zu bezeichnen.

Das Wasser der in Steinschacht gefaßten Quelle wird zum Trinken und Gurgeln, zu Bädern und Duschen gebraucht. Das Badehaus enthält 8 Zellen mit Duschevorrichtungen und eine Brausekammer. Das Badewasser wird in einem Kessel durch einströmenden Dampf erwärmt. Im Jahre 1903 wurden 1100; 1904: 1150 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Milchkuren.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Ischias, Hautkrankheiten, Beingeschwüre, Hämorrhoiden, Hypochondrie, Nervenleiden, Krankheiten der Atmungsorgane, Frauenkrankheiten.

Ärzte in Oberstdorf. — Kurzeit: Ende Mai bis Anfang September. — Kurtaxe: 2 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 100; 1904: 150.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Abfallstoffe werden in den Bach geleitet. — Krankenhaus und Apotheke in Oberstdorf. — Die Quelle ist im Besitze des Brauereibesitzers Hastreiter in Sonthofen.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Weilbach

Bad bei dem Dorfe Weilbach im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau, liegt 134 m ü. M. in der Mainebene an einem nach S geneigten Abhange, von einem Parke umgeben. Laub- und Nadelwald 4 km entfernt. Nächste Eisenbahnstation (2,5 km) Flörsheim, Station der Linie Frankfurt am Main—Wiesbaden.

Heilquellen. Zwei Mineralquellen: die „Schwefelquelle“, als „Faulborn“ dem Volke von alters her bekannt und vielfach zu Heilzwecken benutzt, seit 1786 gefaßt, entspringt aus tertiärem Kalk in 14 m Tiefe; die „Natron-Lithionquelle“ wurde 1860 gefaßt.

Analyse der „Schwefelquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1855[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99911 bei 21,0°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 13,7°.
Ergiebigkeit: 498 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,03204	0,8184	0,8184
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,2313	10,04	10,04
Lithium-Ion ($Li^\cdot$)	0,000100	0,0143	0,0143
Ammonium-Ion ($NH_4^\cdot$)	0,001832	0,1014	0,1014
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1054	2,628	5,256
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,000060	0,0007	0,0014
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000708	0,0052	0,0103
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06828	2.803	5,606
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000030	0,0011	0,0033
			21,85
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1778	5,015	5,015
Sulfat-Ion (SO_4'')	0.02138	0,2225	0,4450
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000301	0,0031	0,0063
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,9921	16,26	16,26
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00390	0.118	0,118
	1,6352	38,03	21,84

	Gramm	Milli-Mol
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01887	0,2406
Organische Substanzen	0,00485	
	1,6590	38,27
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1898	4,314
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0.00355	0,104
	1,8523	42,69

Daneben Spuren von Ferro-, Mangano-, Nitrat-, Brom-, Jod-, Fluor-Ion, Borsäure.

Gefrierpunkt: —0.075° (Probe nicht identisch, Versandwasser). v. Kostkewicz.

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1856 Bd. 11 S. 145.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,06105	
Natriumchlorid (NaCl)	0,2396	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,03163	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,4520	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00662	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,000971	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,005425	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000204	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4258	
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,000144	
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001337	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4103	
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000187	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01887	
Organische Substanzen	0,00485	
	1,6590	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1898	= 101,8 ccm bei 13,7° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,00355	= 2,5 ccm bei 13,7° u. 760 mm
	1,8523	

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande:

	Prozent
In Salzsäure lösliche Stoffe (neben Calcium- und Magnesiumkarbonat noch Eisen, Spuren von Mangan und geringe Spuren von Kupfer)	7,0
Schwefel und organische Substanzen	89,7
Unlöslicher, unverbrennlicher Rückstand (Siliciumdioxyd und etwas Baryum- und Strontiumsulfat)	3,3

(R. Fresenius.)

Ältere Analysen: W. Jung 1830, 1834, 1835 (Liebigs Handwörterbuch der Chemie Bd. 5. Tabellarischer Anhang. Braunschweig 1851). Kastner 1839 (Pharmazeutisches Zentralblatt 1841 Bd. 12 S. 393). C. Amsler 1845 (Liebigs Annalen 1845 Bd. 55 S. 246). H. Will 1851 (Liebigs Annalen 1852 Bd. 81 S. 93). Vgl. die Zusammenstellung bei R. Fresenius, a. a. O. S. 168. Die Analysen von Jung und Kastner zeigen sowohl unter sich, als auch von allen übrigen wesentliche Abweichungen.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Natron-Lithionquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1860[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00195 bei 14,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 12,5°.
Ergiebigkeit: 46,7 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,02480	0,6335	0,6335
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,9913	43,00	43,00
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0.001117	0,1589	0,1589
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,004169	0,2307	0,2307
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,03990	0,9949	1,990
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,02094	0,8595	1,719
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001209	0,0216	0,0433
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000242	0,0044	0,0088
			47,78
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,7639	21,55	21,55
Brom-Ion (Br')	0.000574	0,0072	0.0072
Jod-Ion (J')	0,000010	0,00008	0,00008
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1812	1,887	3,773
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	1,370	22,45	22,45
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,000172	0,0052	0,0052
	3.400	91,80	47,79
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01594	0,2033	
	3.415	92,01	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,277	6,29	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,000166	0,0049	
	3.693	98,30	

Daneben Spuren von Strontium-, Baryum-, Aluminium-, Nitrat-, Fluor-, Hydrophosphat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,04726	
Natriumchlorid (NaCl)	1,210	
Natriumbromid (NaBr)	0,000739	
Natriumjodid (NaJ)	0,000012	
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,2682	
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	1,558	
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,000292	
Lithiumhydrokarbonat ($LiHCO_3$)	0,01081	
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01235	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1613	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1258	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,003848	
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000778	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01594	
	3,415	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,277	= 148 ccm bei 12,5° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0.000166	= 0,1 ccm bei 12,5° u. 760 mm
	3,692	

[1]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 1860 Bd. 15 S. 124.
[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der „Schwefelquelle" etwa 1,7 g, bei der „Natron-Lithionquelle" etwa 3,4 g. Beide Quellen enthalten Hydrosulfid-Ionen und freien Schwefelwasserstoff; jedoch nur die erstere in solchem Betrage, daß sie als Schwefelquelle zu bezeichnen ist, und zwar, da unter den Hauptbestandteilen Hydrokarbonat- und Natrium-Ionen vorwalten, als „alkalische Schwefelwasserstoffquelle". Bei der „Natron-Lithionquelle" walten Natrium-

Hydrokarbonat- und Chlor-Ionen vor: sie ist eine „alkalisch-muriatische Quelle“.

Beide Quellen werden zu Trinkkuren gebraucht. Die „Schwefelquelle“ dient außerdem zu Bädern, zum Duschen, Gurgeln, zu Nasenduschen und Inhalationen.

Das Wasser der „Schwefelquelle“ wird durch Tonrohre 31,5 m weit in einen zementierten Behälter und von da noch 85 m weit in das Badehaus geleitet, das 12 Zellen mit Wannen aus Kacheln enthält. Das Wasser wird in den Wannen durch festliegende kupferne Dampfheizschlangen, die mit Holzrosten bedeckt sind, erwärmt. Verabreicht wurden im Jahre 1903: 711; 1904: 1074; 1905: 1024 Bäder. Das Badehaus enthält auch einen Inhalationssaal, worin das aus einem vielstrahligen Schwefelwasser-Springbrunnen entwickelte Gas eingeatmet wird, einen Raum mit Apparaten für Einzelinhalationen und einen Gurgelraum.

Vom Schwefelwasser wurden versandt im Jahre 1903: 11515; 1904: 10372; 1905: 13450 Flaschen. Zur Vermeidung von Luftzutritt beim Abfüllen werden die Flaschen ganz gefüllt und in den Kork wird durch eine an der Korkmaschine angebrachte Nadel eine seitliche Rinne eingedrückt, durch die das überschüssige Wasser entweicht; durch die Elastizität des Korkes schließt sich die Rinne sogleich wieder.

Das Wasser der „Natron-Lithionquelle“ dient auch als Tafelwasser; versandt werden jährlich etwa 300 Flaschen.

Sonstige Kurmittel: Massage. Elektrotherapie. — Gedeckte Trinkhallen.

Behandelt werden: chronische Katarrhe der Luftwege, Asthma, Leberanschoppung, Hämorrhoiden, Hautkrankheiten, Lues, chronische Metallvergiftungen. Gicht-, Blasen- und Nierenleiden, Magenkatarrh und Dyspepsia acida, Rheumatismus.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 10 M.; jede weitere Person 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 110; 1904: 128; 1905: 153.

Allgemeine Einrichtungen: Hochdruck-Quellwasserleitung. — Kanalisation der Abwässer. — Apotheke in Flörsheim. — Unbemittelte können auf Antrag freie Kurmittel erhalten. — Die Quellen und Kuranstalten sind im Besitz des preußischen Staates und an A. Zeiger verpachtet.

Wemding

Bad, 2 km von der gleichnamigen Stadt (2374 Einwohner) entfernt, im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 424 m ü. M. am östlichen Rande einer Hochebene (des Ries); Laub- und Nadelwald angrenzend. Station („Wildbad Wemding“) der von den Bahnen Stuttgart—Nördlingen und Pleinfeld—Augsburg abzweigenden Nebenbahn Nördlingen—Wemding.

Heilquellen. Drei Quellen, schon im Mittelalter bekannt, treten in 4 bis 4,5 m tiefen, in Ton stehenden Holzschächten zutage.

Bestimmung einiger Hauptbestandteile der Quelle I

(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: H. Trillich. 1887[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0008 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 8,9°, gemessen am Auslauf der Pumpe.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1417	3,534	7,068
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0518	2,13	4,25
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0051	0,14	0,14
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2292	2,386	4,771
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4720	7,737	7,737
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,00003	0,0009	0,0009

Ältere Analyse: A. Vogel 1824—1826 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 70. München 1829); diese Analyse bezieht sich auf Mischwasser aller drei Wemdinger Quellen. Wittstein 1872 (bei Gutbier, Das Schwefelbad Wemding S. 15. München 1873).

[1]) Chemische Untersuchung der Schwefelquellen des Bades Wemding im Ries S. 6. München 1887. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Analyse der Quelle II (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Trillich. 1887[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0007 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 7,3°, gemessen am Auslauf der Pumpe.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2])			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,01878	0,4797	0,4797
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,006489	0,2815	0,2815
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000448	0,0637	0,0637
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000720	0,0398	0,0398
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1290	3,217	6,434
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000893	0,0065	0,0130
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,06292	2,583	5,166
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001563	0,0280	0,0559
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000157	0,0029	0,0057
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000242	0,0089	0,0268
			12,566

[1]) Chemische Untersuchung der Schwefelquellen des Bades Wemding im Ries S. 14. München 1887. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A.

Anionen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	0,004859	0,1371	0,1371
Jod-Ion (J′)	0,000017	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2270	2,363	4,726
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,002503	0,0261	0,0521
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3975	6,515	6,515
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,0314	0,523	1,05
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,000806	0,0244	0,0244
Hydroxyl-Ion (OH′)	0,00109	0,0643	0,0643
	0,8864	16,364	12,57
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01866	0,2379	
Organische Substanzen	0,02703		
	0,9321	16,602	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	
Freier Sauerstoff (O_2) / Freier Stickstoff (N_2)	0,04	1	
	0,97	18	

Daneben Spuren von Brom-Ion.

Ältere Analyse: Wittstein 1872 (bei Gutbier, Das Schwefelbad Wemding S. 15. München 1873).

[2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,002505
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,03890
Natriumjodid (NaJ)	0,000020
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01827
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,00137
Lithiumchlorid (LiCl)	0,002705
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,002131
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,2739
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,001722
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1934
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001686
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2968
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,0442
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,00188
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,004975
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000505
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,001531
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01866
Organische Substanzen	0,02703
	0,9322
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0
Freien Sauerstoff (O_2) / Freien Stickstoff (N_2)	0,04 = 23 ccm bei 7,3° u. 760 mm
	0,97

Bestimmung einiger Hauptbestandteile der Quelle III

(aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: H. Trillich. 1887[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0008 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 6,4°, gemessen am Auslauf der Pumpe.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen [2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Calcium-Ion (Ca··)	0,1421	3,544	7,089
Magnesium-Ion (Mg··)	0,0491	2,02	4,04
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	0,0067	0,19	0,19
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2183	2,272	4,544
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4266	6,992	6,992
Hydrosulfid-Ion (HS′)	0,00036	0,011	0,011

Ältere Analyse: Wittstein 1872 (bei Gutbier, Das Schwefelbad Wemding S. 15. München 1873).

[1]) Chemische Untersuchung der Schwefelquellen des Bades Wemding im Ries S. 6. München 1887. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt bei der Quelle II 0,9 g, und erreicht bei den beiden anderen Quellen etwa den gleichen Wert. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen können die Quellen als „reine Schwefelquellen“ bezeichnet werden.

Das Wasser der Quellen wird zum Trinken und Baden benutzt. In 9 Zellen mit Wannen aus verzinntem Kupfer wurden 1903: 6300; 1904: 6930; 1905: 8589 Bäder verabreicht.

Sonstige Kurmittel: Milchkuren.

Behandelt werden: Blutarmut, chronischer Nasen- und Kehlkopfkatarrh, Nieren- und Blasenleiden, Krankheiten des Verdauungsapparats, Leberanschoppung, Hautkrankheiten, Hämorrhoiden, Gicht, Rheumatismus, Vollblütigkeit, Schwächezustände.

2 Ärzte in der Stadt. — Kurzeit: Anfang April bis Ende Oktober (das Bad ist auch im Winter geöffnet). — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 300; 1904: 330; 1905: 409.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch die Quellen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus und Apotheke in der Stadt. — Quellen und Bad gehören Hans Seebauer.

Wipfeld

Gegenüber dem Dorfe Wipfeld im Regierungsbezirk Unterfranken des Königreichs Bayern. am linken Ufer des Mains entspringen 4 Mineralquellen: „Ludwigsquelle“, „Schilfquelle“, „Stahlquelle“, „Kaiser-Wilhelmsquelle“ aus Spalten des mit einzelnen Gipslagern durchsetzten Muschelkalkes. Die Quellen wurden nebst dem am Ort sich findenden Moorschlamm von 1811—1900 im „Ludwigsbad Wipfeld“ zu Heilzwecken benutzt. An Stelle des Bades befindet sich jetzt ein Missionsseminar des Benediktinerordens.

Analyse der „Ludwigsquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: G. Heckenlauer. 1869[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00182 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 13,8°.
Ergiebigkeit: 302 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0052	0,13	0,13
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00854	0,370	0,370
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4380	10,92	21,84
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08077	3,316	6,631
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00085	0,015	0,031
			29,00
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0061	0,17	0,17
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,9895	10,30	20,60
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4631	7,590	7,590
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0213	0,643	0,643
	2,0134	33,45	29,00
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0207	0,264	
	2,0341	33,72	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1335	3,034	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0292	0,856	
	2,1968	37,61	

Daneben Spuren von Cäsium-, Rubidium-, Lithium-, Ammonium-, Strontium-, Baryum-, Mangano-, Aluminium-, Nitrat-, Hydrophosphat-, Formiat-, Acetat-, Propionat-, Butyrat-, Oleat-Ion, sonstigen organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm	
Kaliumchlorid (KCl)	0,0098	
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,0208	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0022	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,403	
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,07531	
Calciumhydrosulfid [$Ca(SH)_2$]	0,0145	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4853	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0027	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0207	
	2,034	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1335	= 71,6 ccm bei 13,8° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0292	= 20,2 ccm bei 13,8° u. 760 mm
	2,197	

Ältere Analysen: Körte 1812 (bei Schmitt a. a. O. S. 49). A. Vogel 1823 (Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 18. München 1829). J. Scherer 1838 (bei Schmitt a. a. O. S. 50); diese Analyse gibt einen höheren Gehalt an Schwefelverbindungen an als die vorstehende.

[1]) Gr. Schmitt, Ludwigsbad Wipfeld im bayerischen Kreise Unterfranken S. 51. Würzburg 1875. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Schilfquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Scherer. 1838[1]).
Temperatur: 13,8°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0019	0,049	0,049
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,4093	10,21	20,41
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07112	2,919	5,839
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0013	0,024	0,047
			26,35
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0017	0,049	0,049
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,017	10,59	21,18
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,3125	5,122	5,122
	1,815	28,96	26,35
Organische Substanzen	0,0042		
	1,819		
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	vorhanden.		

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0037
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,390
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,04600
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3714
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0042
Organische Substanzen	0,0042
	1,820
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	vorhanden.

[1]) Gr. Schmitt, Ludwigsbad Wipfeld im bayerischen Kreise Unterfranken S. 55. Würzburg 1875. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 2,0 und 1,8 g, wobei Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Die „Schilfquelle“ ist eine „sulfatische Bitterquelle“, während die „Ludwigsquelle“ mit Rücksicht auf ihren Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff als „sulfatische Schwefelwasserstoffquelle“ zu bezeichnen ist.

Analyse des Badeschlammes.

Analytiker: J. Scherer[1]).

1000 Teile des frischen Schlammes geben:

Getrockneten Schlamm	250
Wasser	750

Ferner liefert 1 kg beim Austrocknen:

	Gramm	
Kohlendioxyd (CO_2)	1,28	= 650 ccm bei 0° u. 760 mm
Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,215	= 142 ccm bei 0° u. 760 mm

1000 Teile des getrockneten Schlammes enthalten:

A. Organische Bestandteile		
Humussäure	255,0	388,1
Bituminöses Harz	8,00	
Extraktivstoffe	40,00	
Rückstand von Kohle und Sand	85,15	
B. Anorganische Bestandteile		
Calcium (Ca)	178,1	611,9
Magnesium (Mg)	13,65	
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	20,29	
Aluminium (Al)	54,62	
Sulfatrest (SO_4)	44,78	
Karbonatrest (CO_3)	115,2	
Differenz = Sauerstoff (O)	57,09	
Siliciumdioxyd (SiO_2)	120,0	
Freien Schwefel (S)	8,13	

[1]) V. Müller, Spezielle Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 107. München 1843.

Anhang: Moor-, Schlamm- und Sandbäder.

Von Dr. H. Kionka,

a. o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Jena.

In sehr vielen Kurorten werden neben anderen Kurmitteln auch Moor-, Schlamm- und Sandbäder verabfolgt. Diese Kurorte sind im allgemeinen in denjenigen Abschnitten abgehandelt, in die sie gemäß der Zusammensetzung ihrer Mineralquellen oder nach ihren Hauptkurmitteln eingeordnet sind; hier finden nur einige wenige Kurorte Aufnahme, in denen Moor-, Schlamm- oder Sandbäder das einzige oder hauptsächliche Kurmittel darstellen.

Das zur Herstellung von **Moorbädern** verwendete Moor ist eine Erdschicht, welche entsteht, wenn Pflanzen bei mäßiger Feuchtigkeit unter Luftabschluß vermodern. Hierbei bilden sich eine Anzahl von organischen Stoffen, wie Humin und Huminsäuren, ferner Ameisensäure, Essigsäure, Harzsäuren u. a. Meist werden die Moorlager von Mineralquellen durchströmt, die in ihnen ihre Salze ablagern und so das Moor zu „Mineralmoor" machen. Man pflegt entsprechend dem Charakter dieser Mineralquellen solche Moorerde als Eisen-, Schwefel- oder salinisches Moor zu bezeichnen.

Da die Moorschicht ständig mehr oder weniger reichlich von Wasser durchspült wird, versteht es sich von selbst, daß das gewaschene Moor nur verhältnismäßig wenig wasserlösliche Bestandteile enthält. Um den Gehalt an denselben zu erhöhen, läßt man es an der Luft verwittern. Zu diesem Zwecke wird das Moor auf überdachte Halden gebracht und unter wiederholtem Umstechen so lange dort liegen gelassen, bis es vollständig getrocknet und zu einem mehr oder weniger groben Pulver zerfallen ist. An manchen Orten wird das Trocknen des Moores auch durch künstliche Erwärmung bewirkt. Bei diesem Vorgang erleidet das Moor wesentliche Umwandlungen. Während Lehmann z. B. in 1 kg frisch gestochener Moorerde nur 4,37 g wasserlösliche Stoffe fand, konnte er in vollkommen verwittertem Moor derselben Herkunft in 1 kg 419,35 g wasserlösliche Bestandteile nachweisen.

Das so vorbereitete Moor reagiert stark sauer und enthält meist eine erhebliche Menge freier Schwefelsäure, während frisch gestochene Moorerde gewöhnlich neutral reagiert.

Nachdem das Moor vollständig verwittert ist, wird es gemahlen oder zerstoßen, durchgesiebt und mit heißem Mineralwasser oder mit Dampf zu einem Brei von je nach Wunsch verschiedener Konsistenz angerührt. Die Dicke dieses Breies kann mittels eines Aräometers bestimmt werden, meist pflegt man nur allgemein zwischen „dünnem", „mitteldickem" und „dickem" Moorbade zu unterscheiden.

Die Fertigstellung eines solchen Moorbades erfolgt meist unmittelbar vor dem Bade in der Holzwanne selbst. In einigen Kurorten, in denen während der täglichen Badestunden hintereinander und gleichzeitig eine große Zahl von Moorbädern verabfolgt werden, wird die erforderliche Menge Moor zu den Bädern auf einmal in großen Behältern hergerichtet und dann nötigenfalls der Brei in der Wanne noch durch Zulassen von Mineralwasser verdünnt.

Die Wassermengen, welche nötig sind, um das Moor zu einem mitteldicken Brei anzurühren, sind bei Moorerde verschiedener Herkunft sehr verschiedene und schwanken zwischen 70 und 500 g auf 1000 g trockener Moorerde. Es liegt dies an dem verschiedenen Gehalt der Moorerden an quellbaren Pflanzenresten.

Man verwendet kühle Moorbäder von 32 bis 35° und warme von 42 bis 45°. — Nach dem Moorbade, in dem der Patient verschieden lange verweilt (5 bis 30 Minuten), folgt ein Reinigungsbad, häufig eingeleitet und variiert durch verschiedene hydrotherapeutische Maßnahmen (Übergießungen, Duschen). In Kurorten mit Mineralquellen schließt man an das (mit Mineralwasser hergestellte) Moorbad ein Mineralbad.

Die Wirkungen der Moorbäder sind teils durch die chemische Zusammensetzung, teils durch das physikalische Verhalten des Moores bedingt. Die im Badewasser enthaltenen Säuren, vielleicht auch die Salze, üben einen mehr oder weniger starken Reiz auf die äußere Haut und auch auf die Schleimhaut der weiblichen Sexualorgane aus. Daneben können sich adstringierende Eigenschaften der im Moor enthaltenen Eisenverbindungen und auch antiseptische Wirkungen der verschiedenen Säuren geltend machen.

Wohl wichtiger für die therapeutischen Wirkungen sind die physikalischen Eigenschaften des Moores. Das Moor besitzt eine geringere Wärmekapazität als Wasser. Es findet daher ein rascher Ausgleich zwischen der Körpertemperatur des Badenden und der den Körper unmittelbar umgebenden Moorschicht statt. Dazu kommt, daß nicht wie im Wasserbade infolge der leichteren Beweglichkeit der Wasserteilchen dem Körper immer neue Wärmemengen zugeführt werden, sondern der Körper stets unter derselben erwärmenden Schicht von konstanter Temperatur bleibt. Infolgedessen liegt der Indifferenzpunkt beim Moorbade höher als beim Wasserbade, und man

kann in ihm höhere Wärmegrade ohne Nachteil anwenden. Da Moor auch ein schlechter Wärmeleiter ist, so hält ein Moorbad die ihm einmal gegebene Temperatur lange Zeit.

Die hohen Temperaturen wirken auf die Haut hyperämisierend, was noch durch die oben geschilderten chemischen Eigenschaften des Moores gesteigert wird. Infolge der starken Wärmestauung im Moorbade kommt es also schließlich im warmen Bade noch zu einer Erhöhung der Körpertemperatur im Innern, während anfänglich (und auch dauernd bei kühleren Moorbädern) nur eine Erhöhung der Hauttemperatur mit gleichzeitigem Sinken der Temperatur im Innern des Körpers resultiert.

Schließlich kommt noch ein mechanisches Moment bei dem dicken Moorbade in Frage. Die schwere und vor allem — im Vergleich zum Wasser — schwer bewegliche Masse wirkt als Widerstand, den der Körper bei seinen Bewegungen, namentlich auch bei den Atembewegungen zu überwinden hat.

Wenn so dem Moorbade außer den örtlichen Wirkungen auf Haut und Schleimhäute gewisse Wirkungen auf die Zirkulation zukommen, so ist sein Einfluß auf Blutdruck, Atmung und Stoffwechsel kaum ein anderer als beim gewöhnlichen, gleichtemperierten Wasserbade.

Die therapeutischen Indikationen des Moorbades sind mannigfaltige. Wegen der örtlichen Wirkungen benutzt man sie bei Hautkrankheiten, namentlich übermäßiger Schweißbildung, ferner bei Krankheiten der äußeren weiblichen Genitalien. Weiterhin wird die wärmestauende Wirkung verwandt bei Gicht, Rheumatismus, Erkrankung peripherer motorischer oder sensibler Nerven. Ferner benutzt man Moorbäder zur Aufsaugung von Exsudaten, bei chronischen Entzündungen, namentlich der Beckenorgane, bei Skrofulose, chronischen Vergiftungen, zur Erweichung von Narben u. a. m.

Schlammbäder werden hergestellt aus dem Mineralschlamm, der von manchen Quellen, namentlich Schwefel- und Kochsalzquellen bei ihrem Austritt aus der Erde oder auch von Flüssen und Seen abgesetzt wird. Derartige Mineralschlammbäder wurden schon im Altertum benutzt.

Solcher Badeschlamm besteht im wesentlichen aus Tonerde, Kalk und Kieselsäure, ferner Schwefel und Salzen (Kochsalz); außerdem finden sich gelegentlich Pflanzenreste und organische Zersetzungsprodukte darin. Unter dem Mikroskope sieht man, daß der Schlamm mancher Quellen große Mengen von Diatomeenpanzern enthält, die in ihm äußerst fein verteilte Massen harter Konsistenz bilden.

Verwandt wird dieser Badeschlamm entweder — namentlich bei uns in Deutschland — zu Schlammbädern, indem er mit der nötigen Menge von Wasser — meist Mineralwasser — angerührt wird. Oder man benutzt ihn zu Packungen oder Umschlägen, oder man nimmt Einreibungen mit ihm vor. Letztere sehr zweckmäßige Methode verwendet man besonders in Ungarn (Balaton-Füred), Schweden und Norwegen. Der Schlamm wird stets warm, etwa 34 bis 41°, zu Packungen sogar bis 50°, angewandt.

Seine Wirksamkeit verdankt der Schlamm wohl vor allem seinem physikalischen Verhalten. Ebenso wie im Moorbad wird infolge der geringen spezifischen Wärme des Schlammes eine gleichbleibende, wärmestauende Wirkung auf den Körper ausgeübt, und es werden im Schlammbade höhere Temperaturen ertragen als im Wasserbade. Dagegen kommt eine Reizwirkung chemischer Art beim Schlammbade kaum in Frage.

Nur bei Abreibungen mit Schlamm entwickelt sich ein energischer Hautreiz, der wohl auf die mechanischen Insulte der Haut durch die Trümmer und Stacheln der im Schlamm enthaltenen unzähligen Diatomeenschalen zurückzuführen ist.

Der Hauptwert der Schlammapplikation beruht also darin, daß man einerseits bei Schlammeinpackungen Temperaturen anwenden kann, die im Wasserbade ohne Belästigung nicht ertragen würden, andererseits durch die Schlammabreibungen einen äußerst kräftigen Hautreiz ausüben kann. Außerdem kommt beim Schlammbade ebenso wie beim Moorbade als mechanisches Moment der Umstand hinzu, daß die schwer bewegliche Masse als ein von dem Körper bei seinen Bewegungen — auch bei den Atembewegungen — zu überwindender Widerstand wirkt. Davon, daß durch diesen „Druck“ im Schlammbade rein mechanisch eine Resorption von krankhaften Exsudaten oder gar fester Ablagerungen (z. B. bei Gicht) bewirkt werde, kann natürlich keine Rede sein. Die Schlammbäder decken sich also in ihren Wirkungen mit denen der Moorbäder, abgesehen von den chemischen Einwirkungen der letzteren.

Die therapeutischen Indikationen der Schlammbäder sind demnach — ebenso wie die der Moorbäder — in erster Linie Gicht und Rheumatismus, die Erkrankungen der peripheren Nerven (namentlich Ischias und andere Neuralgien), chronische entzündliche und exsudative Prozesse, Folgezustände von Traumen, gewisse Hautkrankheiten u. a.

Sandbäder werden als „Spezialität“ in einigen Kurorten angewandt. Gewöhnlich benutzt man künstlich erwärmten Sand dazu. Neuerdings beginnt man aber auch in Seebädern den von der Sonne erwärmten Strandsand direkt — meist in Verbindung mit „Sonnenbädern“ — als „Sandbad“ zu gebrauchen.

Die künstlichen Sandbäder werden hergestellt aus möglichst feinem und staubfreiem (vorher gewaschenen und womöglich durch Hitze sterilisierten) Meer- oder Flußsand, der in eigens dazu konstruierten Öfen hoch erhitzt, danach durch Mischen mit kaltem Sande auf die gewünschte Temperatur gebracht und in einer 10 bis 30 cm hohen Schicht in lange, wannenartige Holzkästen geschüttet wird. Der Patient legt sich darauf und wird dann mit Ausnahme des auf einem Kissen ruhenden Kopfes mit erwärmtem Sande zugeschüttet. Zur Erhaltung der Temperatur werden noch Decken übergedeckt. Die Temperatur, die man meist verwendet, ist eine sehr hohe: 47 bis 50°. Bei lokalen Applikationen von Sandpackungen, z. B. an Gelenken, kann man die Temperatur noch höher, bis 60° und darüber steigern.

Die Wirkungen der Sandbäder sind ausschließlich physikalischer Art. Abgesehen von dem mechanischen Einfluß der auf dem Körper lastenden Sandschicht, die häufig unangenehm empfunden wird, kommt nur die thermische Wirkung in Frage. Die Sandbäder stehen in dieser Beziehung zwischen den Dampfbädern und den Heißluftbädern, indem im Sandbade die Wärmeabgabe des Körpers mehr behindert ist als im Heißluftbade, aber nicht so sehr wie im Dampfbade. Daher kann man im Sandbade höhere Steigerungen der Körpertemperatur erzielen als im Heißluftbade, aber nicht so hohe wie im Dampfbade. Nach den von Sturm in Köstritz gesammelten Erfahrungen steigt die Körpertemperatur in einem Sandbade von etwa 51° in einer Stunde von durchschnittlich 36,2° auf 38,3°. Nach Beendigung des Reinigungsbades von 37,5° betrug die Körpertemperatur im Durchschnitt noch 37,1° und nach einer darauffolgenden Einpackung in wollene Decken und starkem Schwitzen (2 Stunden nach Beginn des Sandbades) im Mittel noch 36,6°. Infolge der Wasserabgabe durch Schwitzen ist der Verlust an Körpergewicht während einer solchen Prozedur recht erheblich; er beträgt 1 bis 3 kg. Entsprechend der Körpertemperatur erfährt auch die Pulsfrequenz und — in geringem Grade — auch die Atemtätigkeit eine vorübergehende Steigerung.

Ein Vorteil des Sandbades gegenüber dem Dampf- und Heißluftbade besteht darin, daß der Patient während des Bades frische Luft, womöglich im Freien, einatmet und man daher die Applikation der hohen Temperaturen viel längere Zeit fortsetzen kann als in den genannten anderen heißen Bädern. Aus diesem Grunde werden die Sandbäder meist sehr gut vertragen.

Die therapeutischen Indikationen sind die gleichen wie bei den Schlammbädern: Rheumatismus, Arthritis deformans, Gicht, Neuralgien, namentlich Ischias, chronische Entzündungen mit Exsudaten u. a. Dazu kommen wegen der starken Wirkung auf die Schweißsekretion chronische Nierenentzündungen. Die Ansichten über den Wert der Sandbäder bei Hautkrankheiten sind geteilt. Herzkrankheiten dürften meist eine Kontraindikation abgeben, desgleichen Krankheiten der Atmungsorgane schon wegen der Erschwerung des Atmens durch die Last des Sandes.

a) Moorbäder.

(Adelholzen) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
Bad Aibling*).
(Alexandersbad) s. unter „Eisenquellen“.
(Alexisbad) s. unter „Eisenquellen“.
(Alt-Heide) s. unter „Eisenquellen“.
(Augustusbad) s. unter „Eisenquellen“.
(Berg-Dievenow) s. unter „Ostseebäder“.
(Berka an der Ilm) s. unter „Luftkurorte“.
(Bocklet) s. unter „Eisenquellen“.
(Braunlage) s. unter „Luftkurorte“.
(Bad Brückenau) s. unter „Einfache Säuerlinge“.
(Bukowine) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Cammin) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Chieming) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Cranz) s. unter „Ostseebäder“.
(Doberan) s. unter „Eisenquellen“.
(Driburg) s. unter „Eisenquellen“.
(Eberswalde) s. unter „Luftkurorte“.
(Bad Elster) s. unter „Eisenquellen“.
(Flinsberg) s. unter „Eisenquellen“.
(Freienwalde an der Oder) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Gersfeld) s. unter „Luftkurorte“.
(Gögging) s. unter „Schwefelquellen“.
(Gottleuba) s. unter „Eisenquellen“.
(Greifswald) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Griesbach) s. unter „Eisenquellen“.
(Haßfurt) s. unter „Luftkurorte“.
(Heilbrunn) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Heringsdorf) s. unter „Ostseebäder“.

*) Die chemische Analyse der Mutterlauge aus der Saline Rosenheim ist bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.

(Hermsdorf an der Katzbach) s. unter „Eisenquellen“.
(Höhenstadt) s. unter „Schwefelquellen“.
(Homburg vor der Höhe) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Inselbad bei Paderborn) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Jordanbad) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Kainzenbad) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Bad Kissingen) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Kohlgrub) s. unter „Eisenquellen“.
(Kolberg) s. unter „Ostseebäder“.
(König-Otto-Bad [Wiesau]) s. unter „Eisenquellen“.
(Königsdorf-Jastrzemb) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Kudowa) s. unter „Eisenquellen“.
(Landeck) s. unter „Schwefelquellen“.
(Langenau in Schlesien) s. unter „Eisenquellen“.
(Langenschwalbach) s. unter „Eisenquellen“.
(Lausigk) s. unter „Eisenquellen“.
Liebenwerda.
(Linda) s. unter „Eisenquellen“.
(Lobenstein) s. unter „Eisenquellen“.
Luckau.
(Marienborn) s. unter „Eisenquellen“.
Meinberg.
(Misdroy) s. unter „Ostseebäder“.
(Murnau) s. unter „Luftkurorte“.
(Muskau) s. unter „Eisenquellen“.
(Neuhaus bei Neustadt an der Saale) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Oldesloe) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Oppelsdorf) s. unter „Eisenquellen“.
(Ost-Dievenow) s. unter „Ostseebäder“.
(Polzin) s. unter „Eisenquellen“.
(Pyrmont) s. unter „Eisenquellen“.
(Reinerz) s. unter „Eisenquellen“.
(Salzschlirf) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Salzungen) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Schmalkalden) s. unter „Kochsalzquellen“.
Schmiedeberg in der Provinz Sachsen.
(Schwartau) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Schwarzbach) s. unter „Eisenquellen“.
(Segeberg) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Steben) s. unter „Eisenquellen“.
(Sülze) s. unter „Kochsalzquellen“.
(Tharandt) s. unter „Eisenquellen“.
(Bad Tölz) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Tönnisstein) s. unter „Erdige Säuerlinge“.
(Traunstein mit Wildbad Empfing) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Warmbrunn) s. unter „Einfache warme Quellen“.
(Westerplatte) s. unter „Ostseebäder“.
(Zinnowitz) s. unter „Ostseebäder“.
(Zoppot) s. unter „Ostseebäder“.

b) Schlammbäder.

(Bentheim) s. unter „Schwefelquellen“.
(Eilsen) s. unter „Schwefelquellen“.
(Fiestel) s. unter „Schwefelquellen“.
(Krumbad) s. unter „Einfache kalte Quellen“.
(Nammen) s. unter „Schwefelquellen“.
(Bad Nenndorf) s. unter „Schwefelquellen“.
(Wipfeld) s. unter „Schwefelquellen“.

c) Sandbäder.

Köstritz (s. auch unter „Kochsalzquellen“).

Bad Aibling

Markt mit 3475 Einwohnern in Oberbayern, liegt 481 m ü. M. auf der Hochebene. Gemischter Wald in der Nähe. Station der Bahn München—Holzkirchen—Rosenheim.

Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus den ausgedehnten Hochmooren in der nächsten Umgebung. — Solbäder mit Reichenhaller Sole (Analyse s. bei Bad Reichenhall), die in Rohrleitung nach der Saline in Rosenheim geleitet und von dort in Fässern nach Aibling geschafft wird. Auch Moorbäder mit Zusatz von Sole und Mutterlauge aus der Saline Rosenheim. — Künstliche Kohlensäurebäder. Fichtennadelbäder. — 6 Badehäuser enthalten zusammen 84 Zellen mit Wannen aus Holz und emailliertem Eisen. Im Jahre 1903 wurden etwa 23000; 1904: 24000; 1905: 25500 Bäder verabreicht. — Massage. Elektrotherapie. Hydrotherapie. Elektrische Lichtbäder. Gelegenheit zu Flußbädern. Schwimmbad. — Milch- und Molkenkuren. — Gedeckte Wandelbahn. Kurpark.

Analyse der Mutterlauge aus der Saline Rosenheim (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Buchner[1]).

In 1 Kilogramm der Mutterlauge sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	3,01	76,9	76,9
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	71,18	3088	3088
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0054	0,30	0,30
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	16,44	674,9	1350
			4515
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	153,7	4337	4337
Brom-Ion (Br')	1,059	13,25	13,25
Sulfat-Ion (SO_4'')	7,922	82.48	165,0
	253,3	8273	4515

Die Mutterlauge entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	5,73
Natriumchlorid (NaCl)	179,9
Natriumbromid (NaBr)	1,365
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,016
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	56,43
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	9,931
	253,4

[1]) B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1519. Erlangen 1860. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Gelenkrheumatismus, Frauenleiden, Knochenbrüche, Luxationen, Nervenleiden (besonders Ischias), Exsudate.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., 2 und 3 Personen 15 M., 4 und mehr Personen 20 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1852; 1904: 1880; 1905: 2010.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Magistrat und den Kur- und Verschönerungsverein.

Liebenwerda

Stadt mit 3300 Einwohnern im Regierungsbezirk Merseburg der Provinz Sachsen, liegt 68 m ü. M. an der Schwarzen Elster in der Ebene. Ausgedehnte Waldungen in der Nähe. Station der Bahn Kohlfurt—Magdeburg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 529 mm*).

Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. — Künstliche Kohlensäure- und Solbäder. Elektrische Lichtbäder. Hydrotherapie. — Molkenkur.

Das Badehaus enthält 12 Zellen mit Wannen aus Holz und emailliertem Eisen.

Behandelt werden: Gelenk- und Muskelrheumatismus, Gicht, Ischias, Nervenkrankheiten, Frauenkrankheiten.

3 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1905: etwa 200 (das Bad wurde 1905 eröffnet).

Allgemeine Einrichtungen: Hochquellwasserleitung im Bau. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Tonnensystem). — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion und das Bürgermeisteramt.

*) Provinz-Regenkarte.

Luckau

Stadt mit 5000 Einwohnern im Regierungsbezirk Frankfurt der Provinz Brandenburg, liegt 64 m ü. M. in der Ebene. Station der Niederlausitzer Eisenbahn (Halle—)Falkenberg—Beeskow.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 520 mm*).

Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. — Künstliche Kohlensäure- und Solbäder, medizinische Bäder. Hydrotherapie, Elektrotherapie, elektrische Lichtbäder, Mechano-

*) Provinz-Regenkarte.

therapie, Massage, Vibrationsmassage. — Schwimmbassin. Sonnenbad. Wandelhalle.

Behandelt werden: Krankheiten des Nervensystems, chronische Entzündungsprozesse und Exsudate, Frauenkrankheiten, Hautkrankheiten.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. (Musikbeitrag 2 M.)

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Das Bad ist im Besitz der E. G. m. b. H. „Eisenmoorbad Luckau (Lausitz)“.

Meinberg

Dorf mit 1300 Einwohnern im Fürstentum Lippe, liegt 210 m ü. M. am östlichen Abhang des Teutoburger Waldes. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Bahnstation: Horn-Bad Meinberg ($2^1/_2$ km vom Ort entfernt) an der Bahn Herford—Altenbeken, die die Linien Hannover—Cöln und Hannover—Altenbeken verbindet.

Klima. Gegen Nord- und Westwind liegt der Ort geschützt.

Kurmittel: Moorbäder mit schwefelhaltigem Moor aus benachbartem Lager. 39 Zellen mit Badewannen aus Holz. Im Jahre 1903 wurden 7185; 1904: 8236; 1905: 7179 Moorbäder verabreicht. — Kohlensäurebäder mit natürlicher Kohlensäure. Diese entstammt zwei Mofetten an der Stelle alter, jetzt versiegter Mineralquellen und wird teils unter ihrem natürlichen Druck (0,2 Atmosphären), teils nach dem Fischer-Kieferschen Verfahren (3 Atmosphären) in das Badewasser geleitet. Auch Kohlensäurebäder unter Zusatz von Badesalzen usw. Im Jahre 1903 wurden 7511; 1904: 8240; 1905: 8192 Kohlensäurebäder verabreicht. — Kohlensäure-Duschen, Kohlensäure-Wasserdampfduschen. — Massage, Elektrotherapie. Terrainkuren (ohne besondere Einrichtung). — Milchkuren. — Gedeckte Wandelbahn. Kurpark.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Ischias, Herzkrankheiten, Frauenleiden, Nervenkrankheiten.

1 Arzt. — Kurzeit: 20. Mai bis 20. September. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., 2 Personen 15 M., 3 und mehr Personen 20 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 930; 1904: 914; 1905: 1203.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Apotheke. — Das Bad gehört zum Fürstlich Lippischen Hausfideikommiß. Auskunft durch die Fürstl. Badeverwaltung.

Schmiedeberg (in der Provinz Sachsen)

Stadt mit 2618 Einwohnern im Regierungsbezirk Merseburg der Provinz Sachsen, liegt 80 m ü. M. im Hügellande. Laub- und Nadelwald 2 km entfernt. Station der Bahn Wittenberg—Eilenburg, welche die Linien Berlin—Leipzig und Cottbus—Halle verbindet.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 577 mm*).

Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. 31 Zellen mit hölzernen Wannen. Im Jahre 1903 wurden 20678; 1904: 22235; 1905: 20527 Moorbäder verabreicht. — Künstliche Sol- und Kohlensäurebäder. Elektrotherapie. Elektrische Lichtbäder. Massage, Vibrationsmassage.

Behandelt werden: Rheumatismus, Gicht, Nervenschmerzen, Lähmungen, Frauenkrankheiten, Blutarmut, Bleichsucht, Leber- und Milzerkrankungen, Tabes dorsalis, Exsudate.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., Familie 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1925; 1904: 2045; 1905: 2119.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung (Laufbrunnen). — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Das Bad gehört der Stadt. Auskunft durch die städtische Badeverwaltung.

*) Provinz-Regenkarte.

Köstritz

Dorf mit 2200 Einwohnern im Fürstentum Reuß j. L., liegt 183 m ü. M. an der Weißen Elster. Laub- und Nadelwald $^1/_2$ Stunde entfernt. Station der Bahn Leipzig—Lichtenfels—München.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 5 jährigem Durchschnitt: Mai 10,9°, Juni 15,0°, Juli 16,3°, August 15,7°, September 12,6°, Oktober 8,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraume: 774 m*).

Kurmittel: Heiße Sandbäder. Im Kurhaus 16 Sandbadezellen. Im Jahre 1903 wurden 4099; 1904: 2960; 1905: 3175 Sandbäder verabreicht. — Solbäder mit Sole von der Saline Heinrichshall, die in Holzfässern zur Badeanstalt gefahren wird (jährlich etwa 1500). Künstliche Kohlensäurebäder. Medizinische Bäder. — Massage, Elektrotherapie. Elektrische Lichtbäder.

Behandelt werden: Gelenkrheumatismus, Muskelrheumatismus, Neuralgien (Ischias), chronische Metallvergiftungen, Exsudate, Gicht, chronische Nierenentzündungen, Versteifung nach Gelenkverletzungen und Knochenbrüchen, Skrofulose, Rhachitis, Blutarmut, Bleichsucht, Frauenkrankheiten.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 436; 1904: 400; 1905: 381.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Formalindesinfektion. — Apotheke. — Das Bad gehört der A.-G. „Köstritzer Sol- und Heilbadeanstalt“.

*) Nach Angaben der meteorologischen Beobachtungsstation zu Caaschwitz-Köstritz.

II. Seebäder.

Seebäder.

Von Dr. P. Nicolas,
Direktionsbadearzt in Westerland auf Sylt,

und Dr. F. Röchling,
Hofrat, dirigierendem Kurarzt in Misdroy.

Den Seebädern sind infolge ihrer Lage am Meere im wesentlichen zwei Dinge eigen: die Seeluft und das Seewasser. Beide zeigen in ihren Eigenschaften erhebliche Abstufungen, verursacht durch die geographische Lage und die Gestalt der Meere und durch die Lage und Umgebung der einzelnen Badeorte. Die deutschen Seebäder gehören der Nordsee und der Ostsee an.

Die Nordsee, welche ein ovales Becken von fast 550 000 qkm Oberfläche und 1200 km größtem Längsdurchmesser bildet, wird unter 55° nördlicher Breite durch die bis zu 15 m Seetiefe aufsteigende Doggerbank in eine östliche und eine westliche Hälfte geschieden. Der südlich von der Bank gelegene Teil, ein erst in nachdiluvialer Zeit überflutetes Festland, ist durchschnittlich 45 m tief und von mehreren, in der Richtung der Gezeitenströmungen verlaufenden Hügelkämmen durchzogen, die ihre Umgebung bis zu 20 m überragen. Nördlich jener Bank senkt sich der Meeresboden allmählich, um schließlich jenseits der von 80 m Tiefe umgebenen großen Fischbank gegen die norwegische Küste hin auf mehr als 400 m Tiefe steil abzufallen. Den Hauptzufluß atlantischen Wassers erhält die Nordsee südlich von den Shetlandinseln. Infolge der Erdumdrehung entsteht in allen Randmeeren der nördlichen Erdhälfte eine stetige, langsame Strömung, entgegengesetzt dem Gange des Uhrzeigers. Demgemäß schiebt sich das atlantische Wasser in der Tiefe, mit einer Geschwindigkeit von etwa 8 cm in der Stunde, an der Küste Schottlands und Englands nach Süden, wird aus dem Kanal durch einen neuen Strom ozeanischen Wassers verstärkt und geht weiter längs dem friesischen und jütischen Gestade bis zum Skagerak, sich hier mit dem austretenden Ostseewasser mischend. Eine gleichartige Strömung findet in der Ostsee statt. Aus dem Kattegat tritt das Meerwasser, zumeist durch die beiden Belte, ein, verläuft längs der Ostküste Schleswigs bis zur Kieler Bucht, zieht weiter entlang der mecklenburgischen, pommerschen und preußischen Küste, um schließlich, den bottnischen Busen fast unberührt lassend, an der Südspitze Schwedens vorbei durch den Sund in das Skagerak abzufließen.

Mehr abgeschlossen und mit ihren Buchten weit in das Festland hineinreichend, hat die Ostsee bei 430 000 qkm Oberfläche und 1800 km größtem Längsdurchmesser eine weit ungleichartigere Bodengestaltung. Auch sie ist erst in nachdiluvialer Zeit ursprünglich als Süßwasserbecken entstanden, durch die damals 50 m höher liegenden dänischen Inseln von der Nordsee getrennt; in diese entsandte sie mächtige Flußarme, die sich noch jetzt im Grunde des Kattegat und der Belte als Rinnen von 40 m Tiefe bruchstückweise verfolgen lassen. In späterer Zeit sank Dänemark unter seine jetzige Seehöhe, und es begann ein lebhaftes Zuströmen von Nordseewasser. Die mittlere Tiefe beträgt im Kattegat 30 m und sinkt in der Kieler und der Mecklenburgischen Bucht auf 16 m; in der übrigen Ostsee beträgt sie durchschnittlich 70 m, ist aber durch mehrere Bänke von nur 20 m Tiefe unterbrochen. In dem Hauptbecken jenseit der großen Mittelbank im Nordosten von Bornholm finden sich südlich von Stockholm die größten Einsenkungen von 400 m Tiefe.

Hinsichtlich der Vegetation im Küstengebiet begünstigt Boden und Klima an der Nordsee die Entwickelung grasreichen Weidelandes, an der Ostsee ausgedehnter Waldungen, unter denen im westlichen Teil Laubholz, im östlichen Nadelholz vorwiegt.

Im einzelnen ergeben sich bemerkenswerte Unterschiede unter den Badeorten je nach ihrer Lage an langgestreckten Küsten, im Grunde offener oder geschlossener Buchten, an der Mündung größerer Flüsse oder auf Inseln, die mehr oder weniger vom Festland entfernt sind; weiter unterscheiden sich die einzelnen Badeorte durch die Himmelsgegend, gegen die der Strand gerichtet ist, durch das Gefälle des Strandes und das damit zusammenhängende Zurücktreten des Wassers bei Ebbe (Watten), endlich durch die Bodenbeschaffenheit des Strandes und die den Ort umgebende Vegetation. Im Vergleich zu den Seebädern des Atlantischen Ozeans und anderer Meere nehmen die deutschen Nordseebäder dadurch eine Sonderstellung ein, daß sie größtenteils auf kleinen Inseln liegen und dabei je nach Gestalt und Lage der Insel ein vielseitiges Gepräge zeigen: das völlig insulare Helgoland, Amrum und Sylt mit ihren langgestreckten Küsten, den Westwinden frei ausgesetzt, Föhr im Wattenmeer, durch vorliegende Inseln geschützt, und dann wieder die ostfriesischen Inseln, die Front gegen Norden gerichtet, zur Flutzeit weithin von Wasser umgeben, bei dem Tiefstand der Ebbe den früheren Zusammenhang mit dem Festland erkennen lassend.

Von den deutschen Ostseebädern sind die auf Usedom und Wollin gelegenen wohl nicht als Inselbäder zu bezeichnen, da diese Gebiete nur durch die Arme der Odermündung voneinander und vom Festlande getrennt sind. Ähnliches gilt von Alsen. Dagegen besitzt Rügen insbesondere wegen der tief einschneidenden Meeresbuchten insularen Charakter, ebenso die benachbarte kleine Insel Hiddensee.

Geschichtlich ist kurz zu erwähnen, daß im Altertum griechische und römische Gelehrte, wie Asklepiades, Seneca, Plinius, Agathinus die Seeluft und das Seebad als Heilmittel hochschätzten und besonders auch Seereisen empfahlen. Celsus sah in der Diät und im Fahren auf dem Meere die geeignetsten Mittel zur Bekämpfung der Schwindsucht. In der römischen Kaiserzeit viel besucht, gerieten die Seebäder nach der Völkerwanderung das ganze Mittelalter hindurch völlig in Vergessenheit. Erst ums Jahr 1700 begannen vereinzelte Ärzte in Italien, Frankreich und England auf Seekuren wieder aufmerksam zu machen. Seit 1750 entstanden an den englischen Küsten durch die Anregung von Russel, Wright, Currie u. a. rasch sich mehrende Seebäder. In Deutschland verhielten sich die Ärzte lange noch ablehnend, und Stimmen wie die des Predigers Janus auf Juist (1785) blieben unbeachtet. Endlich 1793, in demselben Jahre, in dem der Physiker Lichtenberg in Göttingen einen Aufruf „Warum haben wir in Deutschland keine Seebäder“ veröffentlichte, gründete Friedrich Franz I. von Mecklenburg unter Beratung des Rostocker Klinikers Vogel das erste deutsche Seebad bei Doberan. Hufeland sah darin ein Ereignis von weitgehender Bedeutung. Es folgten Norderney 1798, Travemünde 1802, Spiekeroog 1809, Cuxhaven 1812 usw. In den fünfziger Jahren des 19. Jahrhunderts wies Beneke darauf hin, daß dem Seeklima ein größerer Heilwert beizumessen sei als dem Baden in der See; doch erst in den letzten 30 Jahren erlangten die Seebäder allgemeine Wertschätzung. Die Ursache liegt einmal in der Bedeutung, welche die physikalischen Heilmethoden, ferner die Klimatologie und die Bakteriologie in der Heilkunde gewonnen haben, anderseits in der zunehmenden Erholungsbedürftigkeit der rasch anwachsenden Bevölkerung der großen Städte. Unterstützt durch günstige wirtschaftliche Verhältnisse, besonders seit dem deutsch-französischen Kriege und durch die Ausdehnung der Verkehrswege, nahmen die Seebäder nunmehr einen raschen Aufschwung. Während die Gesamtbesuchszahl der binnenländischen Kur- und Badeorte kaum doppelt so stark zugenommen hat, als es der Bevölkerungszunahme entspricht, ist in den letzten 2 Jahrzenten bis 1905 die Besucherzahl von 31 Nordseebädern von 22 000 auf 135 000, die von 99 Ostseebädern von 57 000 auf 300 000 angewachsen.

Die Seeluft unterscheidet sich in ihren normalen Bestandteilen nicht wesentlich von der Landluft. Auch die verbreitete Ansicht von dem Salzgehalt der Seeluft läßt sich nur in beschränktem Maße aufrecht erhalten. Der durch Verdunstung aus dem salzhaltigen Meerwasser aufsteigende Wasserdampf ist völlig salzfrei; bei stärkerer Luftbewegung wird aber Meerwasser in feine Tröpfchen zerstäubt, die je nach der Richtung und Stärke des Windes weit fortgetragen werden können und sich schon durch den salzigen Geschmack der Luft bemerkbar machen. So können nach schweren Stürmen, wie z. B. auf Sylt mit seiner lebhaften Brandung beobachtet wird, die Bäume sich kilometerweit vom Strande entfernt mit Salzkrusten überziehen. Bei geringerer Windstärke — bis zu Stärke 5 der zwölfteiligen Skala — ist aber weder dort noch auf Helgoland in 15 m Entfernung von der Wasserlinie ein Salzgehalt der Luft chemisch nachzuweisen gewesen. Die wesentlichen Eigenschaften, welche der Seeluft gegenüber der Binnenlandluft ihre klimatische Sonderstellung geben, bestehen vielmehr

1. in ihrer Staub- und Keimfreiheit,
2. in der geringeren Veränderlichkeit ihrer Temperatur,
3. in ihrem größeren Feuchtigkeitsgehalt,
4. in ihrer stärkeren Bewegung,
5. in ihrer Dichtigkeit.

Die Betrachtung eines in einen Spalt fallenden Sonnenstrahls zeigt an der See schon für die grobsinnliche Wahrnehmung die Abwesenheit oder geringe Zahl der Sonnenstäubchen, wie sie ebenso durch die Staubzählungsmethode festgestellt ist. Ähnlich macht sich dem Landbewohner in den am Strand gelegenen Wohnungen die Abwesenheit von Staub auf Möbeln und Kleidern alsbald bemerkbar. Ist der Badeort landseitig von ausgedehnten Waldungen, meilenweitem Wiesengelände oder größeren Binnenseen umgeben, so ist auch bei Landwind der Staubgehalt geringfügig. Vor größerer Ansammlung des in den Kurorten selbst gebildeten Staubes, wie ihn der Menschenverkehr mit sich bringt, schützt die fast durchweg weitläufige Bebauung des Geländes und die an der See lebhafte Luftbewegung.

Der Keimgehalt der Seeluft hängt davon ab, wie weit der jeweilig herrschende Wind über Land- oder Wasserflächen gestrichen ist. (So fand B. Fischer bei Seewind, der eine Wasserfläche von etwa 50 km Breite bestrichen hatte, in 42 l Luft durchschnittlich einen Keim, bei 200 km Wasserbreite erst auf 1520 l Luft einen Keim.) Die Keime in der Seeluft gehören vorwiegend zu den unschädlichen Schimmelpilzkeimen. Die vollkommensten

Verhältnisse bieten in dieser Hinsicht vom Festland entfernte und häufigem Seewind ausgesetzte Inseln; für Küstenbadeorte ist wie bei der Staubfrage die Art des Hinterlandes von Belang.

Weiter ist der Seeluft eigen die geringe Veränderlichkeit der Temperatur. Sie beruht auf dem verschiedenartigen Verhalten von Wasser und Land gegen die Insolation und gegen die Wärmeausstrahlung. Die spezifische Wärme gleicher Volumina Land und Wasser verhält sich wie 0,6:1, das will heißen: strahlen gleiche Wärmemengen auf gleich große Flächen Land und Wasser, so ist die Temperaturerhöhung auf dem Lande fast doppelt so groß als auf der Wasseroberfläche. Die Erwärmung der letzteren bleibt aber auch weiter im Rückstande, weil etwa die Hälfte der empfangenen Wärme zur Bildung von Wasserdampf verbraucht wird. Endlich aber dringen die noch verbleibenden Wärmestrahlen im Wasser bis auf über 20 m Tiefe, während sie auf dem Lande in der Oberfläche sich sammeln und diese erhitzen. Infolge dieser Verhältnisse bleibt bei zunehmender Sonnenstrahlung die Temperatur der Luft über dem Wasser weit unter der des Festlandes, während umgekehrt bei abnehmender Strahlung die Abkühlung viel langsamer erfolgt, zumal an Stelle des sich abkühlenden und daher herabsinkenden Oberflächenwassers wärmeres Wasser aus der Tiefe nach oben dringt. Auf diese Weise entstehen die geringen Schwankungen der Seelufttemperatur innerhalb eines Tages, von einem Tag zum andern, von Monat zu Monat, von Jahreszeit zu Jahreszeit. Dadurch erklären sich das verzögerte Frühjahr, der kühle Sommer, der langdauernde Herbst und der milde Winter. — Diese Erscheinungen gelten für das gesamte Küstengebiet, von West nach Ost dem Grade nach allmählich abnehmend, doch so, daß sich auch in den östlichsten Gebieten die Temperaturverhältnisse des Küstenstrichs von denen des Hinterlandes noch deutlich unterscheiden. — Eine weitere Quelle gleichmäßiger Wärmezufuhr liegt in der relativ hohen Temperatur des Atlantischen Ozeans und der Nähe des Golfstroms, in dem Vorherrschen westlicher Winde und endlich in der Lage der Hauptzugstraßen der großen Luftwirbel, die die näher gelegenen Küstengebiete stärker beeinflussen als das entferntere Binnenland. Diese Umstände zusammen bewirken die lange Vegetationsdauer im Herbst und finden ihren Ausdruck in dem klimatologischen Gesetz, wonach in ganz Mitteleuropa in der Winterhälfte des Jahres die Kälte in der Richtung von Nordwesten nach Südosten zunimmt. (Siehe auch den klimatologischen Teil der Einleitung.)

Die größere Feuchtigkeit der Seeluft, zumal während der Sommermonate, ist eine Folge der größeren Wasserverdunstung, ebenso die geringeren Schwankungen der relativen Feuchtigkeit, deren Jahresdurchschnitt für die Seebäder je nach ihrer Lage auf Inseln oder an der Küste sich zwischen 80 und 85 Prozent bewegt. Ihre Einzelwerte sind in hohem Grade abhängig von der Windrichtung. Angrenzende Waldungen vermehren noch die Luftfeuchtigkeit. Hierzu kommt unmittelbar am Strande bei starker Brandung und Wind eine Vermehrung der absoluten Feuchtigkeit durch die Beimischung zerstäubter Wasserteilchen. Die verschiedene Erwärmung des Küsten- und des Binnenlandes bewirkt, daß da, wo eine warme Strömung die Küsten bespült, häufiger Winterregen stattfinden; im Sommer dagegen, wo das Land wärmer ist als die See, werden die Niederschläge seltener und namentlich weniger reichlich.

Die Luftbewegung ist an der Meeresküste erheblich größer als im Binnenlande. Auch sie beruht auf der verschiedenen Erwärmung von Land und Wasser, auf der Verteilung des Luftdrucks und dem Gang der Luftwirbel. Zu beachten sind sowohl Windstärke wie Windrichtung.

Treten einige der bisher geschilderten Eigenschaften der Seeluft naturgemäß an der Nordsee stärker hervor als an der Ostsee, so ist hinsichtlich der Windstärke doch auch zu beachten, daß bei gleichmäßiger Luftdruckverteilung in den Sommermonaten die Luftbewegung um so größer werden kann, je mehr das Hinterland den Charakter des kontinentalen Klimas besitzt. Indessen bestehen namentlich an der Ostsee oft unter nahe bei einander liegenden Ortschaften zahlreiche lokale Unterschiede, bedingt durch den Schutz, den angrenzende Wälder und Höhen gewähren.

Bei den Windrichtungen ist zu unterscheiden zwischen Seewind, gemischtem oder Küstenwind und Landwind. Die Nordseeinseln haben infolge ihrer Lage und der Hauptwindrichtungen am häufigsten reinen Seewind. An der Ostsee mit ihrer stark gegliederten Küste ist der Küsten- oder gemischte Wind von größerer Bedeutung. Er erreicht den Seewind nicht in der geringen Keimzahl und dem hohen Feuchtigkeitsgehalt, wird aber gegenüber dem Landwind als kühlere, feuchtere und staubarme Strömung empfunden. Auch der tägliche Wechsel von See- und Landwind ist hier zu beachten. Bei gleichmäßiger Wetterlage, welche im Binnenland heiße, trockne Sommerwitterung hervorruft, ist der tägliche Gang der Windbewegung (und zwar am ausgesprochensten im Juni und Juli) dergestalt, daß vormittags die kühleren Seewinde einsetzen, bis zum späteren Nachmittag oft zu größerer Stärke anwachsen, dann abflauen und dem über Nacht leicht wehenden Landwind Raum geben. Diese Erscheinung zeigt sich im Küstengebiet in von West nach Ost zunehmendem Grade. Die Mittelwerte aus den um 8 Uhr morgens, 2 Uhr mittags und 8 Uhr abends vorgenommenen Beobachtungen geben mithin nicht immer ein richtiges Bild von dem Verhältnis zwischen Land- und Seewind während der Tagesstunden, die der Kurgast im Freien zu verbringen pflegt; es können

in einem Küstenort nach den täglich dreimaligen Beobachtungen die Landwinde an Zahl erheblich überwiegen, während doch in der zum Aufenthalt im Freien benutzten Zeit der Seewind vorherrscht.

Die Dichte der Luft ist infolge der tiefen Lage an der See und des dadurch bedingten höheren Luftdrucks etwas höher als im ebenen Binnenland und naturgemäß viel höher als im Berglande; im Herbst und Winter wird jedoch der Unterschied zwischen See und Tiefland durch die größere Nähe der Zugstraßen der Luftwirbel fast ausgeglichen, auch sind dadurch raschere und größere Schwankungen des Luftdrucks gegeben. Im allgemeinen wird man nur im Vergleich mit der verdünnten Höhenluft von einer dichteren Seeluft sprechen können.

Die wichtigsten Eigenschaften der Seeluft während der Sommermonate für eine Reihe von Beobachtungsstationen der deutschen Nord- und Ostseeküste finden ihren zahlenmäßigen Ausdruck in der nachstehenden Tabelle, die nach den „Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen im System der Deutschen Seewarte (Hamburg 1904)“ zusammengestellt wurde.

25jährige Mittel (1876—1900).

Luftdruck (mm)

	Mai	Juni	Juli	August	September
Borkum	760,3	760,6	759,4	759,1	760,2
Wilhelmshaven . . .	760,0	760,2	759,2	759,0	760,2
Keitum auf Sylt . .	759,5	759,6	758,2	758,0	759,2
Kiel	756,1	756,1	755,0	755,0	756,2
Wustrow	759,7	759,6	758,4	758,6	759,9
Swinemünde	760,0	759,8	758,8	759,2	760,4
Rügenwaldermünde*)	759,9	759,9	758,9	759,4	760,1
Neufahrwasser	760.2	759,5	758,5	759,1	760,5
Memel	759,8	758,9	757,6	758,3	759,8

Lufttemperatur (Grad)

	Mai				Juni				Juli				August				September			
	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds.	Tages-Mittel	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds.	Tages-Mittel	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds.	Tages-Mittel	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds	Tages-Mittel	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds.	Tages-Mittel
Borkum	10,9	12,6	10.2	10,7	14,8	16,4	14.2	14,6	16,6	18,1	16,0	16,4	16.3	18,2	16,1	16,4	13,9	16,1	14,0	14,3
Wilhelmshaven . . .	11,0	13,6	10,8	11,0	15,0	17,2	14,6	14,9	16,4	18,6	16,0	16,4	15,8	18.8	15,7	16,1	12,8	16,2	13,3	13,6
Keitum auf Sylt . .	10.2	13,1	10,1	10,4	14.5	17,0	14,0	14,4	16,6	18,5	15,4	16,0	15,8	18,4	15.4	15,9	13,1	15,5	13,1	13,5
Kiel	10.2	13,1	10,2	10,3	14,4	17,2	14,6	14,4	15,9	18,7	15,8	16,0	15,1	18,2	15,1	15,4	11,9	15,2	12,3	12,6
Wustrow	10,4	12,9	10,6	10,6	14,8	17,2	15,2	15,2	16,4	18,9	17,0	16,9	15,8	18,6	16,3	16,3	12.6	15,8	13,4	13,5
Swinemünde	10,9	12,8	10,7	10,8	15,6	17,4	15,4	15.3	17,4	19,8	17,6	17,5	16,4	19,4	16,6	16,6	12,9	16,5	13,4	13,7
Rügenwaldermünde*)	10.0	11,7	9.6	9,7	13,8	15,8	14,1	13,9	16,8	18,9	17.0	16,9	16,2	19,0	16,5	16,5	12,5	15,6	13.1	13,3
Neufahrwasser	11,1	12,9	10,0	10,6	15,8	17,3	14,8	15,1	18,1	20,1	17,3	17,6	16,9	19,7	16,3	16,7	12,9	16,6	13,0	13,6
Memel	10,9	13,2	10,4	10,5	15.5	17,5	14,6	14,9	17,8	19,7	17,2	17,4	16,6	19,1	16,4	16,5	12,8	15,6	13,0	13,4

Relative Feuchtigkeit (Prozent)

	Mai				Juni				Juli				August				September			
	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds.	Tages-Mittel	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds	Tages-Mittel	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds.	Tages-Mittel	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds.	Tages-Mittel	8 Uhr vorm.	2 Uhr nchm.	8 Uhr abds.	Tages-Mittel
Borkum	82	76	85	84	82	76	84	81	81	75	83	80	84	76	84	81	86	78	86	83
Wilhelmshaven . . .	78	67	79	75	78	70	81	76	81	71	84	79	84	71	85	80	88	73	86	82
Keitum auf Sylt .	82	73	83	79	80	71	82	78	82	73	83	79	84	74	85	81	87	78	87	84
Kiel	82	70	81	77	82	71	82	79	86	75	86	82	90	76	89	85	93	80	91	88
Wustrow	81	71	80	77	80	72	79	77	83	75	82	80	86	76	84	82	88	77	86	84
Swinemünde	77	68	79	74	76	69	78	74	78	68	78	75	82	68	82	77	86	70	84	80
Rügenwaldermünde*)	81	72	82	78	81	72	81	78	81	73	82	79	82	71	82	78	85	73	84	81
Neufahrwasser	73	66	78	73	72	66	76	72	74	65	78	73	78	65	81	74	83	66	83	77
Memel	74	65	77	72	75	68	78	74	77	71	80	76	80	70	80	77	83	74	84	80

*) 10 jährige Mittel (1891—1900).

Die Grenze zwischen Meer und Land bildet an der Nord- und Ostseeküste in den meisten Fällen ein mehr oder weniger flach abfallender, sandiger **Strand** von verschiedener Breite, der sich nach dem Meere zu als sandiger Meeresboden fortsetzt, nach der Landseite zu häufig in Sandhügel, „Dünen“, übergeht. Wo, wie bei einigen Nordseeinseln, der Strand sehr geringes Gefälle besitzt, tritt zur Ebbezeit das Meer so weit zurück, daß der Meeresboden stundenweit bloßgelegt wird; besonders zeigt sich dies im sogenannten Wattenmeer, das die nord- und ostfriesischen Inseln vom Festlande trennt. Der vom Wattenmeer bedeckte Meeresboden unterscheidet sich von

dem der offenen See durch seine schlickartige Beschaffenheit. In manchen Badeorten ist der Sand des Strandes mit Kieseln und anderen Steinen untermischt.

An einigen Küstenstrecken der Ostsee ist das Ufer lehmig und steil; an der Ostküste der Insel Rügen und dem Oberlande von Helgoland wird es von schroff abfallenden Felsen gebildet.

Zur Sicherung gegen den Anprall der Wellen dienen an der Festlandsküste Deichbauten, auf vielen Inseln Strandmauern, Pallisadenwerke und in das Meer hinausgebaute Steindämme („Buhnen").

Bemerkenswert ist noch die am Strande der meisten Seebäder herrschende Lichtfülle; sie beruht einerseits auf der Staubfreiheit der Luft, andererseits auf dem Reflex der Sonnenstrahlen von der Wasserfläche und von der oberen, hellen, vegetations- und schattenlosen Sandfläche. Am menschlichen Körper gibt sich die starke Belichtung kund durch die rasch auftretende Pigmentierung der Haut, die sich bis zu Verbrennungen steigern kann.

Die wesentlichen Eigenschaften des **Seewassers** sind seine Temperatur, seine Zusammensetzung und seine Bewegung.

Nach den bereits erwähnten Gesetzen der Erwärmung und Abkühlung des Wassers ist wie der Seeluft so auch dem Seewasser eine geringe Veränderlichkeit der Temperatur eigen, eine langsame Zu- und Abnahme der jährlichen und täglichen Wärmeaufnahme und -abgabe, bei der weder die wärmsten noch die kältesten Temperaturen der binnenländischen Gewässer erreicht werden. In der Nordsee ist die Wintertemperatur des Wassers höher als in der Ostsee, in beiden Meeren sind die Schwankungen in der Nähe der Küste und an der Oberfläche größer als auf offener See und in der Tiefe. In der Ostsee ist der Gang der Temperatur etwas rascher, die größte Erwärmung fällt durchschnittlich in die zweite Julihälfte; ähnlich auch an den nordfriesischen Inseln, während an den ostfriesischen Inseln die Temperatur langsamer ansteigt, im August ihr Maximum erreicht und im September langsamer zurückgeht. Größere Unterschiede bewirkt in benachbarten Gebieten die örtliche Lage. Das Wasser an der weit ins Meer hinausragenden Nordspitze Rügens zeigt in manchen Sommern eine um 2° niedrigere Mitteltemperatur als am Südrand der Insel. In Buchten mit sehr allmählich abfallendem Meeresboden kann die Temperatur erheblich steigen, ist aber rascheren Schwankungen ausgesetzt.

In seiner Zusammensetzung unterscheidet sich das Seewasser von dem der Flüsse und Binnenseen durch seinen Gehalt an Chloriden, namentlich an Kochsalz, der aber in benachbarten Gebieten und auch an demselben Orte durch den Einfluß der Jahreszeiten und der Windrichtungen Schwankungen unterworfen ist. Die Hauptunterschiede werden durch die Strömungen des Seewassers verursacht. Von den Shetlandinseln schiebt sich ein breiter Strom stark salzhaltigen Wassers (35 pro Mille) nach Süden und Südosten vor, er wird durch den Binnenwasserabfluß aus Schottland und England unerheblich verändert, erhält durch den Kanal einen neuen Zufluß von etwa 35 pro Mille und wird an der holländischen und deutschen Küste von neuem allmählich mit Süßwasser durchsetzt. Infolgedessen liegen an der holländischen Küste dicht nebeneinander, an der deutschen etwas weiter voneinander entfernt, ungefähr parallel dem Strande verlaufende Schichten von 32, 33 und 34 pro Mille Salzgehalt. Aus dem Skagerak kommt Ostseewasser von schwächerem Salzgehalt, im Winter in geringer, im Sommer infolge größerer Ausbreitung des leichteren baltischen Wassers in etwas größerer Menge. Doch können lebhafte Ost- und Westwinde diese Bewegungen beeinflussen. In das Ostseebecken ergießen sich zahlreiche Flüsse aus einem Niederschlagsgebiet von fast 1 750 000 qkm Landfläche, ihr jährlicher Zufluß beträgt einschließlich des Niederschlags über der Ostsee selbst $^1/_{60}$ der Wassermasse der Ostsee. Den Wasserüberschuß gibt die Ostsee an der Oberfläche an die Nordsee ab, während in der Tiefe salzhaltiges Nordseewasser eindringt. Demgemäß zeigen die Salzgehaltsbestimmungen im Skagerak 30, im nördlichen Großen Belt 20 pro Mille an der Oberfläche, ebensoviel im Grunde der westlichen Teile bis zur Kieler Bucht. Von dort nimmt der Salzgehalt nach Osten zu stetig ab, beträgt bei Kolberg an der Oberfläche 11 pro Mille, in der Danziger Bucht 7 pro Mille, in dem großen nördlichen Becken von Bornholm bis Finnland 7 pro Mille an der Oberfläche, in der Tiefe etwas mehr, in dem Bottnischen Meerbusen 2—4 pro Mille. Westwinde, die den Oberflächenstrom aufheben und dadurch den Tiefenstrom verstärken, und umgekehrt wirkende Ostwinde veranlassen auch hier Unregelmäßigkeiten, während starke Stürme die verschieden salzhaltigen Schichten durchmischen.

Einige Einzelheiten sind aus den nachstehenden Tabellen[1]) zu ersehen, die für verschiedene Jahreszeiten (Februar, Mai, August, November) Temperatur und Salzgehalt an einigen Punkten der Nord- und Ostsee an der Oberfläche und in verschiedenen Tiefen erkennen lassen.

---

[1]) Den Angaben liegen die regelmäßigen Untersuchungen der ständigen internationalen Kommission für Meeresforschung zugrunde (vgl. Bulletin des résultats acquis pendant les courses périodiques publié par le bureau du conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Kopenhagen). Die hier in Betracht gezogenen Ergebnisse wurden von Dr. E. Ruppin in Kiel, einem der wissenschaftlichen Teilnehmer der Deutschen Expeditionen, dem Kaiserl. Gesundheitsamte zur Verfügung gestellt.

Nordsee.

Februar			Mai			August			November		
Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt
m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg
56° 2′ nördlicher Breite, 3° 16′ östlicher Länge, etwa Mitte des Nordseegebietes.											
am 6. Februar 1903 (Meerestiefe: 70 m)			am 25. Mai 1902 (Meerestiefe: 70 m)			am 17. August 1902 (Meerestiefe: 75 m)			am 11. Nov. 1902 (Meerestiefe: 73 m)		
0	5,9	35,1	0	7,6	35,0	0	12,4	35,1	0	9,7	34,9
5	5,8	35,1	5	7,6	34,9	5	12,5	35,1	30	9,8	34,9
10	5,8	35,1	10	7,5	35,0	10	12,3	35,0	40	9,7	34,9
15	5,8	35,0	15	7,4	35,0	15	12,3	35,1	50	9,4	34,9
20	5,8	35,1	20	7,0	35,0	20	12,3	35,1	55	7,2	35,0
30	5,8	35,0	30	6,8	35,0	30	12,2	35,1	68,5	7,1	35,0
40	5,8	35,0	40	6,8	35,0	35	7,0	34,9			
50	5,8	35,1	50	6,4	35,0	50	7,0	35,0			
67	5,8	35,0	68,5	6,1	35,0	74	7,0	35,0			
54° 41′ nördlicher Breite, 6° 12′ östlicher Länge, etwa 65 Seemeilen nordwestlich von Helgoland.											
am 5. Februar 1903 (Meerestiefe: 42 m)			am 24. Mai 1902 (Meerestiefe: 38 m)			am 16. August 1902 (Meerestiefe: 40 m)			am 10. Nov. 1902 (Meerestiefe: 39 m)		
0	4,8	35,2	0	7,9	34,5	0	14,2	34,3	0	11,4	34,6
5	4,6	35,2	5	8,0	34,4	5	14,3	34,3	15	11,4	34,6
10	4,6	35,2	10	7,8	34,4	10	14,3	34,3	30	11,4	34,6
15	4,6	35,2	15	7,2	34,4	15	14,3	34,3	37,5	11,4	34,6
20	4,7	35,3	20	7,0	34,5	20	14,2	34,3			
30	4,7	35,3	30	7,2	34,4	30	14,2	34,4			
39	4,7	35,3	36,5		34,4	39	14,1	34,4			
55° 2′ nördlicher Breite, 7° 20′ östlicher Länge, etwa 30 Seemeilen westlich von Sylt.											
am 6. Februar 1904 (Meerestiefe: 28 m)			am 5. Mai 1903 (Meerestiefe: 24 m)			am 24. August 1902 (Meerestiefe: 25 m)			am 12. Nov. 1903 (Meerestiefe: 24 m)		
0	3,6	34,2	0	7,3	33,0	0	14,4	32,6	0	10,2	33,4
5	3,5	34,3	5	7,2	33,0	5	14,2	32,7	5	10,4	33,4
10	3,6	34,3	10	6,4	33,8	10	14,2	32,7	10	10,4	33,4
15	3,6	34,3	15	6,4	33,8	15	14,2	32,7	15	10,4	33,4
20	3,6	34,3	22,5	6,4	33,8	20	14,2	32,7	22,5	10,4	33,4
26,5	3,6	34,3				24	14,2	32,7			
56° 13′ nördl. Breite, 7° 21′ östl. Länge, etwa 40 Seemeilen südwestlich von der Mündung des Liim-Fjords in die Nordsee.											
am 6. Februar 1904 (Meerestiefe: 30 m)			am 4. Mai 1903 (Meerestiefe: 32 m)			am 24. August 1902 (Meerestiefe: 34,5 m)			am 18. Nov. 1902 (Meerestiefe: 34 m)		
0	4,1	34,7	0	7,2	34,3	0	13,5	33,4	0	9,3	34,1
5	4,0	34,7	5	7,0	34,3	5	13,4	33,4	5	9,5	34,0
10	4,0	34,7	10	7,0	34,3	10	13,4	33,4	10	9,5	34,0
15	4,0	34,6	15	6,6	34,7	15	13,3	33,4	15	9,5	34,0
20	4,0	34,7	20	6,0	34,7	20	13,3	33,4	20	9,6	34,0
29	4,1	34,7	30	6,0	34,7	33	13,2	33,5	31	9,6	34,0
57° 0′ nördl. Breite, 8° 3′ östl. Länge, etwa 20 Seemeilen nördlich von der Mündung des Liim-Fjords in die Nordsee.											
am 20. Februar 1905 (Meerestiefe: 29 m)			am 4. Mai 1903 (Meerestiefe: 31 m)			am 23. August 1902 (Meerestiefe: 34 m)			(am 17. Nov. 1902 (Meerestiefe: 28 m)		
0	4,7	34,7	0	7,0	34,6	0	12,2	32,2	0	8,1	32,4
5	4,7	34,7	5	6,8	34,5	5	12,1	32,3	5	8,3	32,5
15	4,7	34,7	10	6,8	34,6	10	12,2	32,3	10	8,5	32,7
28	4,7	34,7	15	6,4	34,6	15	12,2	32,3	15	9,3	34,2
			20	6,0	34,7	20	12,1	33,2	20	9,8	34,5
			29,5	5,8	34,9	30	12,1	33,2	26,5	9,8	34,5
						32,5	12,4	33,6			
57° 52′ nördlicher Breite, 7° 20′ östlicher Länge, 10 Seemeilen von der Südspitze Norwegens.											
am 16. Februar 1905 (Meerestiefe: 470 m)			am 1. Mai 1903 (Meerestiefe: 445 m)			am 21. Aug. 1902 (Meerestiefe > 400 m)			am 16. Nov. 1902 (Meerestiefe: 480 m)		
0	5,5	34,5	0	6,4	29,9	0	13,2	32,3	0	8,1	31,7
10	5,4	34,5	10	5,6	30,3	10	13,1	32,3	75	10,2	34,2
20	5,4	34,5	20	5,3	30,9	20	13,0	32,4	100	10,0	34,3
40	5,3	34,5	40	5,4	33,7	40	8,9	34,4	125	7,9	34,9
75	5,8	34,7	75	5,6	34,8	75	7,1	34,9	150	7,3	35,2
150	6,1	34,9	150	5,8	34,9	150	6,0	35,1	250	6,4	35,1
250	6,6	35,0	250	6,0	35,1	250	6,0	35,1	400	5,8	35,2
400	6,4	35,1	400	5,8	35,2	400	5,8	35,2			

Ostsee.

Februar			Mai			August			November		
Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt
m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg
54° 36′ nördlicher Breite, 11° 1,5′ östlicher Länge, Fehmarn Belt.											
am 17. Febr. 1903 (Meerestiefe: 32,5 m)			am 8. Mai 1903 (Meerestiefe: 30,5 m)			am 14. August 1903 (Meerestiefe: 30 m)			am 15. Nov. 1903 (Meerestiefe: 35 m)		
0	0,7	19,0	0	7,9	11,9	0	15,7	12,7	0	8,3	12,3
5	1,5	19,0	5	7,2	14,5	5	15,2	13,8	5	8,2	12,3
10	2,1	20,2	10	7,7	16,6	10	14,7	15,9	10	8,3	12,3
15	2,6	22,2	15	6,8	17,1	15	14,0	17,3	15	8,8	16,4
20	2,7	23,0	20	5,4	18,6	20	12,1	21,1	20	8,5	18,9
31	2,8	23,9	29	4,8	19,6	29,5	8,8	27,5	30	9,5	24,3
									34	9,5	24,6
54° 56,5′ nördlicher Breite, 10° 6′ östlicher Länge, östlich von Alsen.											
am 10. Febr. 1904 (Meerestiefe: 33 m)			am 8. Mai 1903 (Meerestiefe: 34 m)			am 3. August 1902 (Meerestiefe: 36 m)			am 15. Nov. 1903 (Meerestiefe: 36 m)		
0	1,8	17,6	0	8,1	16,3	0	15,3	17,8	0	8,9	15,5
5	1,7	17,5	5	8,0	16,3	5	15,4	17,9	5	8,7	15,5
10	1,8	17,6	10	6,6	17,9	10	15,2	18,9	10	8,9	15,8
15	1,8	17,8	15	6,4	18,2	15	14,8	19,3	15	9,3	16,8
20	1,9	18,0	20	6,2	18,5	20	12,4	22,9	20	9,7	17,9
26	2,2	18,8	26	5,8	19,5	35	7,4	26,7	25	9,4	19,7
32	3,4	21,9	29	5,1	20,1				30	9,6	21,6
			32,5	3,5	23,3				35	10,1	22,3
54° 29,5′ nördlicher Breite, 10° 21′ östlicher Länge, Kieler Bucht.											
am 16. Febr. 1903 (Meerestiefe: 20 m)			am 7. Mai 1903 (Meerestiefe: 17 m)			am 13. Aug. 1903 (Meerestiefe: 20,5 m)			am 14. Nov. 1903 (Meerestiefe: 20 m)		
0	2,1	19,5	0	7,7	16,9	0	16,3	14,7	0	8,3	14,5
5	2,0	19,5	5	7,5	16,9	5	15,6	14,7	5	8,6	14,5
10	2,0	19,5	10	7,2	17,0	10	15,1	15,0	10	8,6	14,5
15	2,0	19,5	16	5,2	18,8	15	13,3	20,7	15	8,9	15,6
19	2,0	19,5				19,5	13,1	21,1	19	8,9	15,8
54° 10′ nördlicher Breite, 11° 16′ östlicher Länge, Lübische Bucht.											
am 17. Febr. 1903 (Meerestiefe: 24,5 m)			am 8. Mai 1903 (Meerestiefe: 21 m)			am 14. August 1903 (Meerestiefe: 22 m)			am 16. Nov. 1903 (Meerestiefe: 25,5 m)		
0	1,0	17,3	0	9,0	9,4	0	16,3	11,4	0	7,8	12,0
5	1,6	17,3	5	7,9	11,4	5	16,3	11,4	5	7,9	12,0
10	1,6	17,4	10	7,2	13,7	10	15,6	12,6	10	7,9	12,1
15	1,6	17,9	15	7,8	14,9	15	15,1	14,2	15	8,9	15,8
20	1,8	18,1	20	5,0	16,3	21,5	8,5	22,7	20	8,9	18,1
23	1,8	18,1							24,5	9,5	21,1
54° 54′ nördlicher Breite, 13° 12′ östlicher Länge, etwa 15 Seemeilen nördlich von Arkona.											
am 11. Febr. 1904 (Meerestiefe: 44 m)			am 11. Mai 1904 (Meerestiefe: 45 m)			am 15. Aug. 1903 (Meerestiefe: 45,5 m)			am 17. Nov. 1903 (Meerestiefe: 45 m)		
0	2,1	7,7	0	6,3	7,5	0	14,8	8,0	0	8,2	8,0
5	2,0	7,7	5	6,0	7,5	5	15,2	8,0	5	8,1	8,1
20	2,0	7,9	10	6,0	7,5	10	14,9	8,0	10	8,1	8,1
30	1,9	7,9	20	5,1	7,9	20	11,9	8,3	20	8,1	8,1
36	2,0	8,3	30	4,9	9,9	30	14,8	11,7	30	8,1	8,2
42,5	2,2	10,4	40	4,5	15,0	40	14,7	15,9	40	8,7	9,2
			44	5,5	17,0	44,5	14,8	16,9	44	8,0	15,7
54° 35′ nördlicher Breite, 15° 30′ östlicher Länge, ungefähr 25 Seemeilen nördlich von Kolberg.											
am 19. Febr. 1903 (Meerestiefe: 65 m)			am 10. Mai 1903 (Meerestiefe: 61 m)			am 7. Aug. 1902 (Meerestiefe: 62 m)			am 17. Nov. 1903 (Meerestiefe: 61 m)		
0	2,4	7,7	0	5,5	7,5	0	15,1	7,4	0	8,2	7,4
5	2,2	7,7	5	5,4	7,5	5	14,9	7,4	5	8,3	7,4
15	2,2	7,7	10	5,4	7,5	10	15,0	7,4	10	8,2	7,4
30	2,2	7,7	20	5,5	7,5	20	14,9	7,4	20	8,2	7,4
40	2,2	7,7	40	3,6	7,6	30	7,4	7,5	30	8,3	7,5
50	3,2	10,2	54	3,1	10,1	40	4,5	7,6	40	8,3	7,5
62,5	4,1	15,6	58,5	3,2	11,8	50	3,8	9,5	50	7,9	7,8
						62	5,0	14,0	60	5,9	12,5

Februar			Mai			August			November		
Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt	Tiefe, aus der die Proben genommen sind	Temperatur	Salzgehalt
m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg	m	Grad	g in 1 kg
54° 54′ nördlicher Breite, 19° 15′ östlicher Länge, nördlich der Danziger Bucht.											
am 17. Febr. 1904 (Meerestiefe: 107 m)			am 11. Mai 1903 (Meerestiefe: 108 m)			am 19. August 1903 (Meerestiefe: 107 m)			am 19. Nov. 1903 (Meerestiefe: 105 m)		
0	2,7	7,3	0	6,2	7,1	0	15,2	7,2	0	9,0	7,3
10	2,6	7,4	10	6,1	7,1	40	15,0	7,2	15	8,4	7,3
30	2,6	7,4	15	5,4	7,2	50	6,2	7,3	40	8,4	7,3
50	2,6	7,4	30	3,5	7,3	75	3,9	7,6	60	4,4	8,1
75	3,9	8,9	50	4,1	7,4	80	3,6	7,9	75	4,1	9,6
82	4,1	9,5	75	3,4	8,7	85	3,5	8,9	85	4,3	10,4
90	4,3	10,3	90	3,4	12,3	90	3,7	10,1	95	4,1	11,3
105	4,0	11,8	105	3,4	13,1	105	3,7	12,9	104	4,0	12,0
55° 27′ nördlicher Breite, 20° 19′ östlicher Länge, westlich von der Kurischen Nehrung.											
am 15. Februar 1904			am 11. Mai 1903 (Meerestiefe: 67 m)			am 19. Aug. 1904 (Meerestiefe: 68 m)			am 18. Nov. 1903 (Meerestiefe: 62 m)		
0	2,2	7,3	0	6,1	7,2	0	14,9	7,2	0	8,8	7,2
10	2,1	7,3	10	6,0	7,2	20	14,7	7,1	10	9,1	7,2
20	2,1	7,3	20	4,6	7,3	40	14,7	7,2	20	9,1	7,2
40	2,1	7,3	30	3,2	7,3	50	11,1	7,3	40	9,1	7,2
50	2,1	7,3	50	3,5	7,3	58	9,7	7,3	55	9,1	7,2
68	2,3	7,3	65	3,6	9,1	67	3,6	8,2	61	4,4	8,0
55° 20′ nördlicher Breite, 15° 30′ östlicher Länge, nordöstlich von Bornholm.											
am 18. Februar 1904			am 8. Mai 1905 (Meerestiefe: 96 m)			am 20. August 1903 (Meerestiefe: 97 m)					
0	3,0	7,4	0	17,0	7,2	0	12,1	7,2			
50	2,9	7,4	10	17,2	7,2	10	11,4	7,2			
60	6,3	11,1	20	16,7	7,3	20	11,2	7,2			
70	4,3	14,9	30	6,2	7,5	30	6,9	7,4			
75	3,9	15,8	40	3,8	7,7	40	4,4	7,7			
93	3,5	17,0	50	4,1	9,3	50	4,8	8,6			
			60	4,2	12,4	60	4,6	12,4			
			75	4,8	15,0	75	3,4	16,1			
			95	4,9	15,7	95,5	3,3	17,6			

Die Bewegung des Meeres ist abhängig von der Luftbewegung, von Strömungen, die durch Unterschiede der Wärme und des Salzgehaltes hervorgerufen werden, und an der Nordsee von Ebbe und Flut.

Die treibende Kraft für die oberflächlichen Schichten des Meeres sind die Winde. Je nach ihrer Stärke erzeugen sie eine mehr oder weniger kräftige Wellenbewegung, die sich in der Windrichtung fortpflanzt, in ihrer Entwickelung von der Größe des Meeresbeckens abhängig ist und an der Küste in die Brandung übergeht. Art und Stärke der Brandung sind je nach der Gestalt der Küste, insbesondere der Neigung des Strandes verschieden. Küstenvorsprünge, vorliegende Inseln oder Untiefen können selbst bei starker Luftbewegung den Wellenschlag abhalten.

Während bei Sommerwitterung die Windstärke und mithin der Seegang ihr Maximum an der Küste Ostpreußens erreichen, nehmen Ebbe und Flut und die dadurch hervorgerufenen Gezeitenströmungen auf dem Wege von der Nordsee zur Ostsee in den engen Meeresstraßen derart ab, daß sie in der Ostsee kaum noch merklich sind. In der Nordsee beträgt der durchschnittliche Niveauunterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser etwa $3^1/_3$ m. Der Flutstrom bewegt sich 0,8 bis 1,3, der Ebbestrom 0,7 bis 1,2 Seemeilen in der Stunde, die größte Geschwindigkeit fällt auf halbe Gezeitenhöhe. Daß bei Niedrigwasser vielfach große Strandflächen bloßgelegt werden, ist bereits erwähnt worden. Der Flutstrom in der Nordsee wirkt dadurch auf den Wellenschlag verstärkend, daß er zumal bei den nordfriesischen Inseln in der Hauptwindrichtung erfolgt. Bei Sturm in der Richtung der Flutwelle kann die Bewegung so stark werden, daß sie die Ebbe nicht aufkommen läßt.

Meeresströmungen haben an den deutschen Meeren vielleicht für einzelne Küstengegenden lokale Bedeutung.

Auf Grund der besprochenen Eigenschaften der Seebäder kommen als ihre Heilfaktoren im wesentlichen in Betracht die Seeluft und das Seewasser. Von diesen ist die Seeluft weitaus der wichtigste Faktor, weil er im Gegensatz zu dem kurz dauernden Seebade sich während der ganzen, im Freien am Strande ver-

brachten Zeit mehr oder weniger geltend macht. Die Gelegenheit zum Gebrauche der Luftkur ist an der See in besonders ausgiebigem Maße geboten, denn die Aufenthaltsdauer im Freien wird weder durch extreme Mittagshitze noch durch empfindliche Morgen- und Abendkühle beschränkt. Bezüglich der Feuchtigkeit der Luft kommen schädliche Schwankungen ebensowenig in Betracht; endlich ist in der Sommerhälfte des Jahres der Niederschlag seltener und spärlicher, die Dauer des Tages infolge der nördlichen Lage länger als in Mittel- und Süddeutschland. So liegt Borkum $53\frac{1}{2}°$, Sylt 55°, Saßnitz $54\frac{1}{2}°$, Heringsdorf 54°, Cranz 55°, Memel $55\frac{3}{4}°$ nördlicher Breite.

Dem Gebrauch der Seeluft dient in erster Linie der Aufenthalt am Strande, wobei zum Schutze gegen die Sonnenstrahlen und den Wind außer festen Strandhallen vielfach bewegliche Strandkörbe und Zelte benutzt werden. Einen verstärkten Genuß der Seeluft bieten Bootfahrten sowie Seestege, die in manchen Badeorten mehrere 100 m weit in die See hinausgebaut sind.

Die Wirkungen der Seeluft beruhen weniger auf ihren chemischen als vielmehr auf ihren physikalischen Eigenschaften.

Feuchte ruhige Luft wirkt zunächst wärmestauend, sie setzt die Verdunstung an der Körperoberfläche herab. Eine besondere Bedeutung hat eine solche Luft für die gesamten Schleimhäute der Luftwege, indem sie feucht erhalten werden und somit ein Eintrocknen der Absonderungen verhindert wird; zugleich wird die Ausscheidung mechanisch, weiter auch chemisch erleichtert, wofern der Luft unmittelbar am Strande durch den Wind salzhaltige Wasserteilchen beigemengt sind, die einen leicht reizenden und lösenden Einfluß auf die Schleimhäute ausüben. Sogenannte Erkältungskrankheiten durch feuchte kühle Luft sind wegen der Gleichmäßigkeit der Feuchtigkeit und der Temperatur nahezu ausgeschlossen, denn nicht eine feuchte oder kühle Luft als solche bringt Nachteil, sondern plötzliche Schwankungen der Luftwärme und Feuchtigkeit. In diesem Gleichmaß wirkt die feuchte ruhige Luft reizmildernd auf das Gemeingefühl wie auf Reizzustände in den Luftwegen, für diese weiterhin auch ausheilend durch ihre Reinheit, die Freiheit von Staub, Rauch, Kohlensäure und von Krankheitskeimen. Bei Küstenbadeorten, die landseitig von Wald umgeben sind, wirkt der Wald ähnlich wie die See durch die verhinderte Bodenbestrahlung wärmemildernd und durch die Verdunstungsgröße die Luftfeuchtigkeit vermehrend. Unter den einzelnen Werten, in denen sich die gleichmäßige Temperatur ausspricht, ist die geringe Tagesschwankung die wichtigste.

Es kommt aber bei der Seeluft ein anderes Moment hinzu infolge ihrer fast steten Bewegung. Kühle bewegte Luft verursacht eine starke Wärmeabgabe des Körpers durch Haut und Lungen, die bei schwacher Luftströmung das Doppelte, bei starkem Wind das Zehn- und Zwölffache der Wärmeabgabe in ruhiger Zimmerluft betragen kann. Diese Wärmeentziehung wirkt durch ihren Kältereiz auf die Haut und führt, vorsichtige Anpassung und genügenden Kraftvorrat des Körpers vorausgesetzt, zu einer Übung des Wärmeregulierapparates, erzeugt also Abhärtung, und zwar ausgiebiger, als es durch Waschungen und Bäder möglich ist. In ähnlicher Weise wirkt sie durch Übung abhärtend auf die Schleimhäute der Atmungsorgane. Andererseits aber dient die bewegte kühle Luft als Nervenreiz für ein widerstandsschwaches Nervensystem; sie wirkt unmittelbar anregend und reizend, daher namentlich nach geistiger Überanstrengung und nach Gemütsbewegungen erfrischend und befreiend, im Übermaß freilich auch erregend und überreizend, so daß dann gelegentlich vermehrte Appetit- und Schlaflosigkeit und Abspannung eintreten kann. Wichtig ist es deshalb, wenn am Kurorte auch Windschutz zu finden ist, sei es natürlicher, durch Dünen, Wälder und Höhen, sei es künstlicher, durch Strandhallen oder sonstige bauliche Einrichtungen. Die Himmelsrichtung, aus welcher der Seewind weht, ist nicht bedeutungslos. Es ist zwar jeder Seewind, der über eine größere Wasserfläche weht, als staubfreier, feuchter Wind anzusehen; ebenso aber, wie der Westwind fast über den ganzen Kontinent seinen feuchten, temperaturausgleichenden Charakter beibehält, so ist der Ostwind auch als Seewind in gesundheitlicher Beziehung nicht einwandfrei.

Weiter aber bringt der gesteigerte Wärmeverlust bei genügendem Ausgleichsvermögen eine Steigerung der wärmebildenden Prozesse im Körper. Nicht nur steigt häufig nach anfänglicher Gewichtsabnahme das Nahrungsbedürfnis, sondern unabhängig hiervon ist als direkte Einwirkung der Seeluft eine Vermehrung der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureabgabe, ähnlich wie im Höhenklima nachgewiesen, freilich hier wie dort in individuell verschiedenem Grade. Aus alledem erklärt sich eine günstige Einwirkung der Seeluft auf anämische Zustände, sofern sie durch Blutverluste, ungenügende Nahrung, schlechte Luft, Kummer, Überarbeitung und unvollständige Genesung nach akuten Krankheiten entstanden sind, ebenso auf die Zustände der Skrofulose und Rhachitis, bei denen allein durch die Seeluftkur ohne Gebrauch der Bäder oft weitgehende Erfolge erzielt werden. Für die Heilung dieser Krankheiten, bei denen als Ursache häufig ungünstige, sonnenlose Wohnungen mitspielen, dürfte neben anderen Eigenschaften der Seeluft speziell die Lichtwirkung von Bedeutung sein. Die lange Sonnenscheindauer bei frischer, nicht drückender Luft und die selbst bei bedecktem Himmel durch den

Reflex verstärkte Tageshelle beeinflußt die verschiedensten Depressionszustände in wohltuender Weise. Läßt sich die Art der Einwirkung, die zuerst von Nichtärzten erfaßt wurde, auch nicht nach festen Formeln bestimmen, so ist doch erhöhtes Wohlsein, gesteigerte Arbeits- und Lebenslust eine Folge des Sonnenlichtes, welche nicht bestritten werden kann.

Dem höheren Druck der Luft an der See dürfte selbst für Bewohner von Gebirgsgegenden eine Bedeutung nicht beizumessen sein.

Der Vollständigkeit halber sei noch der vorbeugende Nutzen erwähnt, den Heufieberkranke in völlig keimfreier Luft auf vom Festland entfernt liegenden Inseln wie Helgoland finden. Keuchhustenkranken Kindern bietet dagegen der Aufenthalt an der See keinen besonderen Vorteil, das Verweilen in reiner, aber warmer und wenig bewegter Luft ist für sie am zweckmäßigsten.

Der psychische Einfluß, den speziell der Aufenthalt an der See auf den Menschen ausübt, ist einer exakten Analyse nur zum kleinsten Teil zugänglich, überdies ist die Ruhe, die veränderte Lebensweise und das Losgelöstsein von den Berufsgeschäften hier wie bei dem Aufenthalt in einem klimatischen Kurort in Betracht zu ziehen.

Zu Herbst- und Winterkuren sind die Gestade der deutschen Meere bisher nicht in gebührendem Maße benutzt worden, da irrige Vorstellungen über das Winterklima der Nord- und Ostseeküste selbst in ärztlichen Kreisen obwalten. Und doch könnte zumal dem Bewohner der Großstadt gerade im Winter oft größerer Nutzen erwachsen als während der üblichen Reisezeit. Wohl steht die Dauer des Sonnenscheins hinter der des süddeutschen Hochlandes etwas und die Wärme hinter jener der Winterkurorte des Südens erheblich zurück, indessen ist, wie früher gezeigt wurde, die Lufttemperatur an der Nord- und Ostsee beträchtlich höher als in dem von dem jeweiligen Küstenort südöstlich gelegenen Binnenland; die Zahl der Frosttage und der Tage mit Schneedecke ist bis zur mittleren Ostsee hin geringer als in Ost- und Mitteldeutschland. Wichtiger aber noch ist die geringfügige Tagesschwankung der Luftwärme. Die richtige Wahl des Ortes fällt freilich mehr ins Gewicht wegen der im Winter leichter schädigenden stärkeren Luftbewegung. Sind auf den Nordseeinseln die Wärmegrade höher, so ist an manchen Orten der Ostseeküste der Windschutz günstiger. Seeluftkuren im Herbst und Winter haben sich bewährt zur Abhärtung geschwächter und verweichlichter Konstitutionen, bei beginnender Tuberkulose, ferner bei Blutarmut, Skrofulose und Nervenschwäche. — In den Monaten März und April ist dagegen Leidenden der Aufenthalt an der See nicht zu empfehlen; auch an der Küste sind zu dieser Zeit stark wehende Ostwinde häufig, während gleichzeitig die Frühjahrswärme und die Vegetation infolge der langsamen Erwärmung der See lange zurückgehalten wird. — Eine besondere Bedeutung hinsichtlich des Heilerfolgs bei chronischen Erkrankungen ist dem Aufenthalt in den See-Sanatorien und -Hospizen beizumessen.

Während die Seeluft ihre Wirkungen den ganzen Tag über zur Geltung bringen kann, ist naturgemäß der Gebrauch des Seewassers als Seebad zeitlich eng begrenzt, auch ist die jedesmalige Wirkung von verhältnismäßig kurzer Dauer, aber desto energischer.

Das Baden in der See geschieht an der Nordsee wegen des Wechsels des Wasserstandes durch Ebbe und Flut von Badekarren aus. Diese Karren sind ringsum geschlossene Ankleidezellen. Sie werden meist durch Vorspann ins Meer hinausgefahren, bis die erforderliche Wassertiefe erreicht ist. Die Badezeit ist in den meisten Nordseebädern von Ebbe und Flut abhängig, indem in der Regel nur zur Flutzeit gebadet werden kann. — An der Ostsee sind meistenteils feststehende, nach der See offene Badeanstalten auf eingerammten Pfählen hufeisenförmig in die See hinausgebaut; in einzelnen kleineren Orten beschränkt man sich auf Badehütten, die außerhalb des Bereichs der Wellen am Strande errichtet sind. Die Badezeit erstreckt sich in der Regel auf die Vormittagsstunden von 6—1 Uhr und die späteren Nachmittagsstunden.

In den meisten Seebädern sind auch Warmbadeanstalten vorhanden, in denen warme Seebäder verabreicht werden; das Seewasser wird zu diesem Zwecke meist mittels Pumpwerks in einiger Entfernung vom Strande entnommen.

Bei den am Wattenmeer liegenden Nordseebädern wird neuerdings außer den Seebädern das „Wattenlaufen" angewandt.

Das Seewasser wirkt vor allem durch den starken Kältereiz und durch seine Bewegung.

Für die Beurteilung des kalten Bades gelten die Erfahrungen der Hydrotherapie. Die Größe des Nervenreizes ist abhängig von der Temperatur, der Dauer, der Ausdehnung der dem Wasser ausgesetzten Fläche, der Plötzlichkeit des Eingriffs, der Stärke des gleichzeitigen mechanischen Reizes und endlich von der Reizempfänglichkeit des betreffenden Menschen. Die Wiedererwärmung und die Gesamtreaktion hängt ab von der Größe, der Schnelligkeit, der Dauer der Wärmeentziehung, von der vorherigen Körpertemperatur, der Verbindung der Kälte mit mechanischem Reiz, dem subjektiven Ausgleichsvermögen und dem Verhalten nach der Wärmeentziehung. Neben dem mächtigen Kältereiz des Seebades wird dem Salzgehalt des Wassers eine reflektorische Wirkung weniger

auf die äußere Haut als auf die Schleimhäute zugeschrieben. Von großer Bedeutung ist aber der mechanische Reiz der Bewegung des Wassers. Durch das ruhige kalte Bad wird zunächst dem Körper nur vorübergehend Wärme entzogen, der Ausgleich nach dem Bade geschieht gewöhnlich rasch; je nach dem Grade der Bewegung des Wassers wird der Einfluß auf die Haut und indirekt auf die inneren Organe erheblich verändert. Selbst bei mäßigem Wellenschlage wechselt Entblößung des Oberkörpers mit Wasserüberschüttung, bei starkem Wellenschlage findet eine Art Peitschung der Haut statt, deren Wirkung oft verstärkt wird durch losgerissenen und mit dem Salzwasser vermischten Sand. Bei stürmischer See kommt hierzu eine oft große körperliche (und geistige) Anspannung. Man hat mit Recht das kalte Seebad als das äußerste und energischeste Mittel der Hydrotherapie bezeichnet.

Bei den vielfach wechselnden Komponenten läßt sich der Grad der Einwirkung auf den menschlichen Körper nur in allgemeinen Umrissen andeuten. Bei bewegtem Wasser ist die Wärmeentziehung größer, doch treten, genügende Spannkraft vorausgesetzt, die wärmebildenden Faktoren rascher während des Bades in Tätigkeit, so daß nach dem Bade die Haut lebhaft gerötet, die Temperatur häufig sogar vorübergehend erhöht ist. Die Hauttätigkeit zeigt sowohl bei trockener Haut wie bei Neigung zu Schweißen in der Regel Rückkehr zu normaler Funktion.

Die geschilderten Eigenschaften der kalten Seebäder machen es verständlich, daß für die Zulässigkeit, Häufigkeit und Dauer des Bades die Konstitution und der Kräftezustand des Badenden ausschlaggebend ist, auch muß die Wirkung der ersten Bäder genau beachtet werden. Im allgemeinen werden große Schwäche, Neigung zu starkem Herzklopfen, Schwäche des Herzmuskels, Verkalkung der Blutgefäße, Lungenemphysem, Nierenerkrankungen und vorgeschrittene Gicht den Gebrauch kalter Seebäder verbieten, auch große Reizbarkeit des Nervensystems bedarf größter Vorsicht, während auf manche dieser Zustände der Gebrauch der Seeluft allein wohltätig wirken kann. Unter den zahlreichen Anzeigen für den Gebrauch der Seebäder stehen obenan Schwäche des Organismus, sofern sie nicht angeboren, sondern durch ungünstige äußere Einflüsse erworben ist, geringe Widerstandskraft gegen Wetter- und klimatische Einflüsse, skrofulöse und rhachitische Affektionen, nicht zu weit fortgeschrittene Anämie und zahlreiche Funktionsstörungen des Nervensystems, doch unter Beachtung der individuellen Reizbarkeit.

Die Badedauer ist bedingt durch die Individualität des Badenden, ferner durch die Temperatur und Bewegung des Wassers und der Luft. Durch unvorsichtigen Gebrauch der Bäder werden nicht selten Schädigungen der Gesundheit herbeigeführt. Im allgemeinen ist das Seebad um so bekömmlicher und ungefährlicher, je kürzer die Dauer des Bades ist.

Warme Seebäder gleichen in ihrer Wirkung einfachen Solbädern von gleichem Salzgehalt.

Die äußere Gestalt der Seebadeorte ist sehr mannigfaltig; neben vornehmen, modern eingerichteten Weltbädern finden sich kleine, ursprüngliche Fischerdörfer.

In betreff der Wasserversorgung und der Beseitigung der Abfallstoffe wäre es unbillig, zumal in Badeorten mit weitläufiger, ländlicher Bebauungsart, kleiner Einwohnerzahl und einer nur wenige Wochen dauernden Besuchszeit, Einrichtungen zu verlangen, wie sie beispielsweise Berlin einführte, als es eine dichtgedrängte Bevölkerung von nahezu einer Million Einwohnern besaß. Einzelne starkbesuchte Nord- und Ostseebäder bieten den Vorteil einer Wasserleitung, in anderen haben die Besitzer einzelner Miethäuser private Haus-Wasserleitung mit Motorbetrieb eingerichtet. Die Wassermenge, welche die mit jeder Wasserleitung zusammenhängende Wasservergeudung erheischt, stünde nicht allerorts zu Gebote, auch wären die Anlagekosten bei der nur kurzen Zeit lohnender Verwertung und dem unverhältnismäßig weitläufigen Röhrennetz vielfach unerschwinglich. Gutes, einwandfreies Trinkwasser aber läßt sich überall auf den Inseln und an der Küste finden, wofern auf die Anlage von Röhren- oder Tiefbrunnen Bedacht genommen ist. Ähnlich steht es mit der Kanalisation, die ebenfalls vereinzelt zu finden ist. Sie erfordert wegen des meist fehlenden Gefälles und vorgelagerter höherer Dünen kostspielige Pumpwerke und Rieselfelder, deren Anlage sich jedoch nicht durchweg bewährt hat. Die Ableitung ins Meer ist in Küstenbädern in der Regel nicht durchführbar oder nicht erwünscht. Neben dem Tonnensystem, das vorzugsweise in Schleswig-Holstein zur Anwendung gelangt, hat sich das Grubensystem, wenn für vorschriftsmäßige Anlage der Gruben und für Abfuhrwagen mit Saugvorrichtung gesorgt ist, als ausreichend und zweckentsprechend bewährt.

A. Nordseebäder.

Von P. Nicolas.

- Altenbruch
- Amrum mit Wittdün (mit Satteldüne), Norddorf
- Baltrum
- Borkum
- Büsum
- Cuxhaven
- Dangast
- Döse
- Duhnen
- Eckwarden
- Helgoland
- Juist
- Lakolk
- Langeoog
- Norderney
- St. Peter mit Ording
- Spiekeroog
- Sylt mit Westerland, Wenningstedt, Kampen, Keitum
- Wangerooge
- Wilhelmshaven
- Wyk auf Föhr

Altenbruch

Flecken mit 2219 Einwohnern im Regierungsbezirk Stade der Provinz Hannover, liegt in ebenem Marschlande am linken Ufer der Elbmündung, etwa 1 km vom Strande entfernt. Der Strand wird von Rasenflächen des Außendeiches gebildet. Station der Bahn Hamburg—Cuxhaven. — Seit 1895 Badeort.

Kurmittel: Kalte Seebäder; der Badegrund fällt ziemlich steil ab. 2 feststehende Badeanstalten (Herren- und Damenbad) mit je 10 Zellen. Warme Seebäder in einem Warmbadehaus. Zahl der Bäder 1903: 2545; 1904: 3327; 1905: 4459. — Strandhalle.

2 Ärzte. — Apotheke. — Kurzeit: 15. Juni bis 25. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 480; 1904: 465; 1905: 663. — Auskunft durch die Badekommission.

Amrum (Wittdün mit Satteldüne, Norddorf)

Nordfriesische Insel, zur Provinz Schleswig-Holstein gehörig, 28 qkm groß, mit 1002 Einwohnern, liegt 22 km westlich von der schleswig-holsteinischen Küste zwischen Sylt im N, Föhr im O, den Halligen im SO, der offenen See im W und SW, erstreckt sich von N nach S in einer Länge von 10 km und ist bis zu 3 km breit. Dünenkette, bis zu 30 m ansteigend. Dampfschiffverbindung mit Bremerhaven und Hamburg über Helgoland, mit Husum (Station der Bahn Hamburg—Tondern), über Wyk auf Föhr mit Dagebüll (durch Kleinbahn mit Niebüll, Station der Bahn Hamburg—Tondern verbunden) und mit Sylt.

Klima. Vgl. Sylt und Wyk auf Föhr.

Auf Amrum befinden sich 2 durch Kleinbahn verbundene Badeorte: Wittdün mit Satteldüne und Norddorf.

Wittdün (mit Satteldüne).

Kolonie an der Südostspitze der Insel, liegt auf einer 12—14 m hohen Dünenkette. — Seit 1890 Seebad.

Kurmittel: Kalte Seebäder an drei verschiedenen Stellen: 1. bei Wittdün am Südstrande; 2. auf Kniepsand am Südweststrande; 3. weiter nördlich an dem zum Hotel Satteldüne gehörigen Weststrande. — Der Strand ist bei Wittdün 30—40 m, bei Kniepsand und Satteldüne bis 1200 m breit. — 7 Badeanstalten: 3 Herrenbäder, 3 Damenbäder und 1 Familienbad mit zusammen 116 teils festen, teils beweglichen Zellen. — Zahl der kalten Seebäder 1903: 14988; 1904: 15460; 1905: 16551. — Warme Seebäder im Warmbadehaus mit 12 Zellen (eiserne emaillierte Wannen). Das Seewasser wird 125 m vom Strande durch Dampfpumpe entnommen. Im Warmbadehause werden auch Regenbäder, Schaukelbäder, Kohlensäurebäder, Dampfbäder und medizinische Bäder verabreicht. — Inhalationsraum.

1 Arzt (im Juli und August 2 Arzte). — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 10 M., jede weitere 5 M. — Zahl der Besucher 1903: 3491; 1904: 3413; 1905: 3509.

Allgemeine Einrichtungen: 3 km langer Holzsteg auf der Düne von Wittdün nach Kniepsand, die außerdem durch Dampfspurbahn verbunden sind. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Kanalisation der Abwässer in das Wattenmeer. Fäkalien werden in Gruben gesammelt, die im Herbst entleert werden. (In den Hotels und Logierhäusern Wasserspülung.) — Krankenhaus mit 10 Betten. — Formalindesinfektionsapparat. — Apotheke. — Auskunft durch die A.-G. Nordseebad Wittdün auf Amrum.

Norddorf.

Dorf an der Nordspitze der Insel etwa 1 km vom Strande. — Seit 1890 Seebad.

Kurmittel: Kalte Seebäder am West- und Oststrande. Warme Seebäder in einer Warmbadeanstalt mit 12 Zellen. — Zahl der kalten Seebäder 1903: 5251; 1904: 5859; 1905: 6141; der warmen Bäder 1903: 476; 1904: 680; 1905: 813. — Sonnen- und Luftbadeanstalt.

Arzt im Dorfe Nebel (Sprechstunde in Norddorf). — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1261; 1904: 1450; 1905: 1623.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Gruben). — Desinfektionseinrichtung. — Apotheke in Wittdün. — Auskunft durch das „Norddorfer Seepensionat“, die Verwaltung des „Seehospizes“ oder durch Geschwister Peters.

Baltrum

Dorf mit 166 Einwohnern am Südweststrand der fast geradlinig von W nach O sich erstreckenden, gleichnamigen ostfriesischen Insel, zur Provinz Hannover gehörig. Die Insel ist 7 km lang, etwa 1 km breit und 5 km vom Festlande entfernt. Fährschiffverbindung mit Neßmersiel, von dort Omnibusverkehr nach Dornum, Station der Ostfriesischen Küstenbahn Emden—Wittmund. Der West- und Nordweststrand ist in einer Ausdehnung von etwa 2 km durch ein von Buhnen verstärktes Steinbollwerk mit Palisadenkrönung befestigt. Die Insel ist von einer Dünenkette durchzogen, welche nach dem Strande zu allmählich abflacht. — Seit 1892 Seebad.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 731 mm*).

Kurmittel: Kalte Seebäder (im Jahre 1905: 1980). — 20 bewegliche Badezellen.

Arzt in Dornum. — Kurzeit: 15. Juni bis 1. Oktober. — Kurtaxe (einschließlich Badepreis) bis zu 10 Tagen 4 M., für die ganze Kurzeit 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 215; 1904: 243; 1905: 254.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Dornum. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

---

*) Provinz-Regenkarte.

Borkum

Dorf mit 2260 Einwohnern im westlichen Teil der gleichnamigen Insel, der westlichsten der ostfriesischen Inselgruppe, zur Provinz Hannover gehörig. Die Insel liegt vor der Emsmündung, von der ostfriesischen Küste 15 km, von der holländischen 9 km entfernt und hat einen Flächeninhalt von 25 qkm. Die Dünen erreichen in einzelnen Kuppen 20 m Höhe. An der schmalsten Stelle des Strandes ist der Dünenfuß durch eine 3 km lange Strandmauer geschützt. Im Südteil der Insel ausgedehnte Wiesen- und Weideflächen. Dampfschiffverbindung mit Emden, Leer, Bremerhaven und Hamburg. Auf der Insel Kleinbahn bis zum Ort. — Seit 1850 Seebad.

Klima (zugleich als Norm für die ostfriesische Inselgruppe: Borkum, Juist, Norderney, Baltrum, Langeoog, Spiekeroog, Wangerooge). 25 jährige Mittel (1876—1900*):

*) Nach Mitteilungen der Deutschen Seewarte.

	Lufttemperatur im Monatsmittel			Mittlere Monatstemperatur	Mittlere monatliche Niederschlagshöhe mm	Luftdruck mm	Relative Feuchtigkeit in Prozent			
	morgens 8 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 8 Uhr				morgens 8 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 8 Uhr	Mittel
Januar	0.3°	1,3°	0,7°	0,6°	43,1	761,6	93	92	93	93
Februar	1,1	2,6	1,7	1,6	39,9	760,4	94	90	92	92
März	2,6	4,7	3,1	3.2	43,3	758,2	90	83	89	87
April	6,4	8,6	6,4	6,8	33,8	759,0	85	77	87	83
Mai	10,9	12,6	10,2	10,7	43,6	760,3	82	76	85	84
Juni	14,8	16,4	14,2	14,6	50,9	760,6	82	76	84	81
Juli	16,6	18,1	16.0	16,4	71,9	759,4	81	75	83	80
August	16,3	18,2	16,1	16,4	89,5	759,1	84	76	84	81
September	13,9	16,1	14,0	14,3	71,8	760,2	86	78	86	83
Oktober	9,2	11,0	9,6	9,7	85,9	758,7	89	83	88	87
November	4,8	6,2	5,3	5,2	64,5	759,6	91	88	91	90
Dezember	2,1	2,9	2,4	2,4	59,8	759,2	92	91	92	92
Jahr				8,5	698,0	759,7				86

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder am Weststrande (Herrenbadestrand, Damenbadestrand, Familienbadestrand). — 103 feststehende, 280 durch Vorspann bewegliche Badezellen. — Warmbad mit 38 Zellen. Das Wasser wird 400 m vom Strand entnommen und durch Dampfheizröhren erwärmt. — Zahl der kalten Bäder 1903: 84 874; 1904: 110 353; 1905: 106 557; der warmen Bäder 1903: 16 279; 1904: 16 960; 1905: 15 199. — Licht- und Luftbad. Einrichtungen für medizinische Bäder, Massage und Heilgymnastik.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 Personen 8 M., 3 oder 4 Personen 10 M., 5 und mehr Personen 12 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 15 837; 1904: 16 718; 1905: 18 455.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Kinderheim. — Fahrbarer Heißluftdesinfektionsapparat, Formalindesinfektionsapparat. — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion.

Büsum

Dorf mit 1470 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, liegt am nördlichen Ufer der Dithmarscher Bucht unmittelbar am Strande auf einer nach SSW sich erstreckenden Halbinsel, die früher vom Festlande getrennt, seit 1599 mit ihm verbunden und durch Deiche gesichert ist. Endstation einer in Heide von der Bahn Hamburg—Tondern abzweigenden Nebenbahn. — Seit 1820 Seebad.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach zehnjährigem Durchschnitt (1892—1901): 736 mm*).

Kurmittel: Kalte Seebäder (Herren-, Damen- und Familienbad); der Strand ist flach und ohne Dünen. 3 feststehende Badeanstalten mit zusammen 102 Zellen. Zahl der Bäder 1903; 12038; 1904: 12702; 1905: 14434. Warme Bäder in 3 Anstalten. — Wattenlaufen.

1 Arzt. — Kurzeit: Anfang Juni bis Anfang Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., 2 Personen 6 M., jede weitere Person 1 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2372; 1904: 2616; 1905: 3076.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen, deren Wasser durch Kiesfilter gereinigt wird. — Beseitigung der Abwässer durch Kanalisation, der Fäkalien durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Dampfdesinfektionsapparat, Formalindesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch die Badekommission.

*) Provinz-Regenkarte.

Cuxhaven

Stadt mit 8547 Einwohnern (ohne das 1905 eingemeindete Dorf Döse) im Gebiete der freien Stadt Hamburg, liegt am linken Ufer der 23 km breiten Mündung der Elbe in die Nordsee, auf ebenem Marschland, das durch hohe Deiche geschützt ist. Zwischen Seedeich und Wasser ein etwa 100 m breiter Außendeich, der den fehlenden Badestrand ersetzt. Laub- und Nadelwald 4 km entfernt. — Endpunkt der Bahnen Hamburg —Cuxhaven und Geestemünde—Cuxhaven. Station für die während der Kurzeit täglich zwischen Hamburg und den Nordseebädern verkehrenden Dampfschiffe. — Seit 1816 Badeort.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder; der Badegrund ist teils sandig, teils schlickig. 2 feststehende Badeanstalten (Herrenbad mit 46, Damenbad mit 48 Zellen, je 24 Kinderkabinen). Zahl der kalten Seebäder 1903: 22885; 1904: 28453; 1905: 33639. — Anstalt für warme Seebäder und medizinische Bäder mit 12 Zellen mit Wannen aus Fayence. Zahl der warmen Seebäder und medizinischen Bäder 1903: 6314; 1904: 6587; 1905: 7000. — Wattenlaufen.

5 Ärzte. — Kurzeit: Pfingsten bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3650; 1904: 4100; 1905: 5100.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhaus. — Dampfdesinfektionsapparat. — Auskunft durch die Badekommission.

Dangast

Dorf mit 542 Einwohnern auf der gleichnamigen Halbinsel am Jadebusen, im Großherzogtum Oldenburg, liegt auf einer etwa 11 m hohen Sanddüne. Das Bad ist von einem 6 ha großen Park umgeben, der Schutz gegen Wind bietet. Nächste Bahnstationen Varel (6,5 km) und Dangastermoor (3 km) an der Bahn Bremen—Wilhelmshaven. — Seit 1800 Seebad.

Klima. Vgl. Wilhelmshaven.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 20 feststehende Zellen; der Badegrund ist schlammig; er wird mit Brettern belegt. — Warmbadehaus mit 6 Zellen mit Wannen aus Fliesen. Das Seewasser wird 15 m vom Strande entfernt dem Meere durch Pumpe entnommen und in Kesseln erwärmt. — Zahl der Seebäder 1903: 800 kalte, 500 warme; 1904: 800 kalte, 550 warme; 1905: 1000 kalte, 700 warme. — Seeschlammbäder.

Ärzte in Varel. — Kurzeit: Anfang Juni bis Anfang September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 400; 1904: 450; 1905: 496.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Varel. — Auskunft durch den Besitzer Carl Gramberg.

Döse

Dorf bei Cuxhaven mit 2598 Einwohnern (1905 in Cuxhaven eingemeindet), zum Hamburger Staatsgebiet gehörig, liegt am linken Ufer der Elbmündung. Der Strand ist teils sandig, teils Wiesenland. Laub- und Nadelwald 3 km entfernt. — Nächste Bahnstation Cuxhaven. — Seit 1896 Seebad.

Kurmittel: Kalte Seebäder. 5 durch Vorspann bewegliche Badekarren. — Wattenlaufen.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 4522; 1904: 5568; 1905: 6291.

Allgemeine Einrichtungen: 300 m langer Seesteg (Steindamm). — Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch ein Siel in die Elbe. — Apotheke in Cuxhaven. — Seehospiz (hauptsächlich für skrofulöse Kinder aus Altona). — Auskunft durch die Badekommission.

Duhnen

Dorf mit 333 Einwohnern, 5 km von Cuxhaven entfernt, zum Hamburger Staatsgebiet gehörig, liegt am flachen Strande des Wattenmeeres. 2—4 km südlich Laub- und Nadelwald. Nächste Bahnstation Cuxhaven.

Kurmittel: Kalte Seebäder; der Badegrund ist schlicksandig. Badeanstalt mit 24 Zellen am Kopfe eines 250 m langen Seesteges. Zahl der kalten Seebäder 1904: 4380; 1905: 4882. — Warme Seebäder im Kurhause.

Arzte in Cuxhaven. — Kurzeit: Pfingsten bis 30. September. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 725: 1904: 1332; 1905: 1591.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung und Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — 2 Kinderhospize. — Apotheke in Cuxhaven. — Auskunft durch die Badekommission.

Eckwarden

Dorf mit 687 Einwohnern in der Landschaft Butjadingen im Großherzogtum Oldenburg, liegt an der Ostseite des Jadebusens $2^1/_2$ km vom flachen Strande, gegenüber Wilhelmshaven (Dampfschiffverbindung). Postverbindung mit Nordenhamm (21 km), Station der in Hude von der Bahn Bremen—Wilhelmshaven abzweigenden Bahn Hude—Blexen. — Seit 1894 Seebad.

Klima. Vgl. Wilhelmshaven.

Kurmittel. Kalte Seebäder. 15 bewegliche Badezellen. — Warme Seebäder im Kurhaus. — Zahl der Bäder 1903: 1182 kalte, 190 warme; 1904: 1953 kalte, 50 warme; 1905: 1972 kalte, 198 warme. — Wattenlaufen.

Ärzte in Stolhamm und Tossens (9 und 6 km). — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 98; 1904: 124; 1905: 112.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen und Zisternen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheken in Stolhamm und Tossens. — Auskunft durch die Eckwardener Badegenossenschaft.

Nördlich von Eckwarden liegt das Seebad Tossens.

Helgoland

Insel mit 2307 Einwohnern, zur Provinz Schleswig-Holstein gehörig, von der holsteinischen Küste etwa 50, von der Elbmündung etwa 60 km entfernt, 0,59 qkm groß (größte Länge 1,6 km, größte Breite 0,5 km). Die Insel besteht aus einem steilen, bis 60 m hohen Felsen aus rotem, mit weißen Sandsteinschichten durchzogenem Tonstein, dessen obere Fläche das Oberland bildet, und dem schmalen nach SO vorgelagerten, 4—6 m ü. M. liegenden Unterland, durch eine Treppe mit dem Oberland verbunden. 2 km östlich von der Insel, durch einen Meeresarm von ihr getrennt, liegt die 1500 m lange, 150—250 m breite Sanddüne. — Dampfschiffverbindung mit Cuxhaven-Hamburg, Bremen, Norderney, Borkum, Wyk, Amrum und Sylt. — Seit 1837 Seebad.

Klima. 12jährige Mittel (1887—1898)*):

*) Nach Mitteilungen der Deutschen Seewarte.

	Lufttemperatur im Monatsmittel			Mittlere Monatstemperatur	Mittlere monatliche Niederschlagshöhe mm	Luftdruck mm	Relative Feuchtigkeit in Prozent			
	morgens 8 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 8 Uhr				morgens 8 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 8 Uhr	Mittel
Januar	0,6°	1,1°	0,8°	0,8°	39,7	757,8	92	90	92	91
Februar	0,3	1,2	0,8	0,7	41,5	758,0	91	89	91	90
März	1,8	3,2	2,3	2,4	55,8	753,3	91	86	89	89
April	4,7	6,9	5,1	5,5	32,6	751,9	88	81	87	85
Mai	9,2	11,7	9,3	9,8	43,5	756,5	84	77	86	83
Juni	13,0	15,2	13,0	13,5	39,7	757,5	95	77	86	83
Juli	14,8	16,5	14,6	15,1	80,5	755,3	85	79	87	84
August	15,2	16,8	15,2	15,6	91,8	755,3	85	79	84	83
September	13,5	15,2	13,9	14,1	81,7	757,4	84	77	82	81
Oktober	9,5	10,7	9,9	10,0	105,9	755,5	85	83	84	84
November	5,6	6,4	6,0	6,0	56,3	757,1	88	85	87	87
Dezember	3,1	3,4	3,1	3,2	64,4	756,3	88	87	89	88
Jahr				8,1	733,4	756,0				86

Kurmittel: Kalte Seebäder auf der Düne (Überfahrt mit Boot). Herren- und Damenbad am Weststrande, Familienbad am Oststrande der Düne. 100 bewegliche Badekarren. Die Badezeit ist unabhängig von Ebbe und Flut. Zahl der kalten Seebäder 1903: 21279; 1904: 23914; 1905: 22351. — Warme Bäder im Warmbadehaus mit 20 Zellen und großem Seewasser-Schwimmbassin, das sich auf dem Unterland der Insel befindet. Im Schwimmbassin künstlicher Wellenschlag durch Wasserkasten mit Kippvorrichtung. Das Wasser wird 200 m vom Strande durch Dampfpumpen dem Meere entnommen und durch Dampfheizschlangen erwärmt. Zahl der warmen Bäder 1903: 5338; 1904: 5826; 1905: 6300. — Dampfbäder, Sturzbäder. — Massage. — Ein Inhalatorium enthält Apparate für Einzelinhalationen und einen Apparat zur Zerstäubung von sterilisiertem Seewasser mittels Dampf.

2 Ärzte. — Kurzeit: Anfang Juni bis Anfang Oktober. Das Warmbadehaus und das Kurhaus sind den ganzen Winter geöffnet. — Kurtaxe: 1 Person wöchentlich 3 M., 2 und 3 Personen 6 M., 4 und mehr Personen 8 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 22317; 1904: 24906: 1905: 26707.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung auf dem Oberland durch Regenwasserzisternen, auf dem Unterland und der Düne durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Ableitung in teils offenen, teils verdeckten Rinnen zu einem Hauptschacht und mittels Abzugskanals 200 m weit ins Meer. — Krankenhaus. — Desinfektionsapparate. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Juist

Dorf mit 540 Einwohnern auf der gleichnamigen zwischen Borkum und Norderney gelegenen ostfriesischen Insel, zur Provinz Hannover gehörig. Die Insel ist 12 km vom Festlande entfernt, 17 km lang und 0,7 bis 1 km breit. 5—15 m hohe Dünen. Der Strand fällt gleichmäßig ab und ist nicht mit Buhnen versehen. — Dampfschiffverbindung mit Norddeich (Station der ostfriesischen Küstenbahn) und mit Norderney. Auf der Insel Kleinbahn von der Landungsbrücke bis zum Ort. — Seit 1840 Seebad.

Klima. Vgl. Borkum.

Kurmittel: Kalte Seebäder am Nordstrande. Herren-, Damen- und Familienbad. 100 bewegliche Badekarren. — Warme Seebäder in einer Anstalt mit 10 Zellen (Kachelwannen); das Wasser wird mittels Dampfpumpe dem Meere entnommen und durch kupferne Dampfheizschlangen erwärmt. Zahl der Bäder 1903: 17 774 kalte und 3809 warme; 1904: 21 252 kalte und 3488 warme; 1905: 24 300 kalte und 4321 warme Seebäder.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 31. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., 2 Personen 7 M., 3 und mehr Personen 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4064; 1904: 4417; 1905: 6191.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Isolierhaus für Infektionskrankheiten. — Desinfektionsapparate. — Im Sommer Filialapotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Lakolk

Seebad zum Dorfe Königsmark gehörig auf der Insel Röm, der nördlichsten der deutschen nordfriesischen Inseln (Provinz Schleswig-Holstein). Die Insel ist 9 km von der Küste entfernt, 15 km lang, 5 km breit und hat 900 Einwohner. Der Badeort, eine Blockhauskolonie, liegt an dem sehr flach abfallenden Strande der Westküste und ist durch Dampfbahn mit der Landungsstelle in Königsmark (an der Ostküste der Insel) verbunden. Von dort Dampfschiffverbindung über das Wattenmeer mit Scherrebeck-Brückenkopf, 4 km von Scherrebeck, einer Station der Bahn Hamburg—Tondern – Hvidding. Auch Dampfschiffverbindung über Hörnum (Sylt)—Helgoland nach Hamburg. — Seit 1898 Seebad.

Klima. Vgl. Sylt.

Kurmittel: Kalte Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit je 5 Badehäusern und zusammen 50 Zellen. — Warme Seebäder im Warmbadehaus mit 4 Zellen. Das Seewasser wird in Kübeln nach dem Warmhause gefahren und durch Dampfheizröhren erwärmt. — 1904 wurden 1014 kalte und 97 warme Bäder genommen. — Russisch-römische Bäder, Inhalationen. Einrichtungen für Luft- und Sonnenbäder.

Arzt mit Hausapotheke in Königsmark. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1904: 248; 1905: 429.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation in eine 1 km vom Orte und 2 km vom Strande entfernte Grube, die im Winter geleert wird, teils durch Abfuhr (Torfmullkübel). — Auskunft durch die G. m. b. H. „Nordseebad Lakolk auf Röm“.

Langeoog

Dorf mit 317 Einwohnern auf dem westlichen Teil der gleichnamigen ostfriesischen Insel, zur Provinz Hannover gehörig. Die Insel liegt 9,5 km von der ostfriesischen Küste entfernt und ist 40 km lang und 1,5 km breit. 10—20 m hohe Dünenkette im Norden. Im Süden der Insel ausgedehnte Weideflächen. Der Strand ist 150 m breit. Dampfschiffverbindung mit Bensersiel; von dort Omnibusverkehr nach Esens, Station der Ostfriesischen Küstenbahn Emden—Wittmund. Außerdem Dampfschiffverbindung mit Norderney. Auf der Insel Pferdebahn von der Landungsbrücke zum Ort. — Seit etwa 50 Jahren Seebad.

Klima. Vgl. Borkum.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Herren- und Damenbad mit zusammen 128 Zellen, davon 80 feststehende und 48 durch Vorspann bewegliche. — Für warme Seebäder 16 Zellen (emaillierte Eisenwannen). Das Seewasser wird etwa 120 m vom Strande durch Pumpwerk entnommen und in einem Kessel erwärmt. Zahl der Bäder 1903: 12 800 kalte, 1230 warme; 1904: 14 900 kalte, 1575 warme; 1905: 15 720 kalte, 1400 warme Seebäder. — Inhalationsraum.

1 Arzt mit Hausapotheke. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2487; 1904: 3211; 1905: 3580.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe nach dem Grubensystem durch Abfuhr. — Isolierhaus für Infektionskrankheiten. — Das Bad gehört dem Kloster Lokkum; Auskunft durch den Badekommissar.

Norderney

Dorf mit 4018 Einwohnern am Westende der gleichnamigen ostfriesischen Insel, zur Provinz Hannover gehörig. Die Insel liegt 7—8 km von der ostfriesischen Küste entfernt und ist 10 km lang und 1—1,5 km breit. Im Norden der Insel 6—25 m hohe Dünen, im Süden Weideflächen. Der Ort liegt unmittelbar am flachen Strande. Dampfschiffverbindung mit Norddeich

(Station der ostfriesischen Küstenbahn), Bremerhaven, Hamburg (über Helgoland-Cuxhaven), Juist, Langeoog und Borkum. Zur Ebbezeit Wagenverkehr über das Watt mit Norden und mit Hilgenriedersiel. — Seit 1797 Seebad.

Klima. Vgl. Borkum.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Am Herren- und Damenstrande zusammen 311 durch Vorspann bewegliche Badekarren. Außerdem 3 feststehende Badebuden mit 136 Zellen. — 2 Warmbadehäuser mit zusammen 38 Zellen, Wannen aus Glasgußplatten oder Fliesen. Das Seewasser wird 100 m vom Strande durch Dampfpumpe entnommen und in Behältern durch kupferne Heizschlangen erwärmt. — Zahl der Bäder 1903: 110134 kalte, 27040 warme; 1904: 124535 kalte, 26214 warme; 1905: 128856 kalte, 29402 warme Seebäder. — Einrichtungen für Luft- und Sonnenbäder. — Medizinische Bäder. — Heilgymnastik, Massage, Elektrotherapie. — Inhalatorien.

Während der Kurzeit 7, sonst 4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 10. Oktober; auch Gelegenheit zu Winteraufenthalt. — Kurtaxe: für eine Woche 1 Person 5 M., 2 Personen 7 M., 3 und 4 Personen 9 M., 5 und mehr Personen 11 M.; für die Kurzeit 15, 20, 25, 30 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 30610; 1904: 36008; 1905: 37874.

Allgemeine Einrichtungen: Eiserner Seesteg, 175 m lang. — Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation auf Rieselfelder. — Ortskrankenhaus für Einheimische, Döckersche Baracke für Kurgäste. 2 Kinderhospize. Militärkuranstalt. Dampfdesinfektionsapparat. — Apotheke. — Das Bad ist im Besitz des preußischen Staates. Auskunft durch den Königl. Badeinspektor.

St. Peter (mit Ording)

Dorf mit 815 Einwohnern an der Westküste der Halbinsel Eiderstedt in der Provinz Schleswig-Holstein. Das Bad liegt 2,3 km vom Ort entfernt, zwischen dem breiten, ebenen Strande und einer von NW nach SO sich erstreckenden Dünenkette. Hinter dieser Kieferngehölz. 4 km nördlich im flachen Marschlande liegt der Badeort Ording. Der Strand besteht aus festem Schlicksand und ist bei St. Peter 60 m, bei Ording 30 m breit. Nächste Bahnstation Garding (14 km), das mit Husum und Heide, Stationen der Bahn Hamburg—Tondern, durch Nebenbahnen verbunden ist. — Seit 1877 Seebad.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen nach 12 jährigem Durchschnitt (1887—1898): Mai 11,1°; Juni 14,9°; Juli 15,8°; August 15,6°; September 12,9°; Oktober 8,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 753 mm; davon im Mai 48 mm; Juni 54 mm; Juli 83 mm; August 103 mm; September 82 mm; Oktober 98 mm*).

Kurmittel. Kalte Seebäder. In St. Peter 38 durch Vorspann bewegliche Badekarren. In Ording 8 feste Badehütten. — Für warme Seebäder 4 Zellen mit Wannen aus Zinkblech. Das Seewasser wird in Tonnen angefahren und in offenen Kesseln erwärmt. — Zahl der Bäder 1903: 3200 kalte, 220 warme; 1904: 3500 kalte, 150 warme; 1905: 4120 kalte, 290 warme Seebäder.

Ärzte in Garding. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 Personen 4 M., 3 und 4 Personen 5 M., 5 und mehr Personen 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1025; 1904: 1075; 1905: 1294.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Genesungsheim der Landesversicherungsanstalt für Schleswig-Holstein. — Nächste Apotheke in Garding. — Auskunft durch die Badekommission.

*) Nach Mitteilungen der Deutschen Seewarte.

Spiekeroog

Dorf mit 250 Einwohnern auf der gleichnamigen ostfriesischen Insel, zur Provinz Hannover gehörig. Die Insel liegt 9 km von der ostfriesischen Küste entfernt, ist 8 km lang und 2—3 km breit. Der Ort liegt im südwestlichen Teil der Insel. 10—15 m hohe Dünenkette. Anpflanzungen von Laub- und Nadelgehölz, im Süden ausgedehnte Weideflächen. Zur Befestigung des Nordstrandes ist ein starkes Palisadenwerk und ein 6 m hoher, 600 m langer als Wandelbahn benutzter Steindamm erbaut. Buhnenbauten längs eines Teiles des dort etwa 20 m breiten Strandes. — Motorschiffverbindung mit Neuharlingersiel, von dort Omnibusverkehr nach Esens (9 km), einer Station der ostfriesischen Küstenbahn Emden—Wittmund; ferner Dampfschiffverbindung über Wangerooge mit Carolinensiel-Harle, der Endstation der in Jever von der Bahn Wilhelmshaven—Wittmund abzweigenden Nebenbahn. Auf der Insel Pferdebahn vom Ort bis zur Landungsbrücke und zum Strande.

Klima. Vgl. Borkum.

Kurmittel. Kalte Seebäder. Herren- und Damenbad. Für warme Seebäder 8 Zellen mit Wannen aus Zink. — Zahl der Bäder 1903: 5814 kalte, 401 warme; 1904: 5872 kalte, 559 warme; 1905: 7217 kalte, 581 warme.

1 Arzt (mit Hausapotheke). — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Höchstbetrag für eine Familie 12 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 910; 1904: 984; 1905: 1119. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Sylt (Westerland, Wenningstedt, Kampen, Keitum)

Nordfriesische Insel mit 4750 Einwohnern in 11 Ortschaften, zur Provinz Schleswig-Holstein gehörig, ist 36 km lang und 0,5 bis 3,2 km breit; nur der mittlere Teil, der nach Osten zu in eine Halbinsel ausläuft, hat eine Breite von 12 km. Die Südspitze dieser Halbinsel ist 12 km, der übrige Teil der Insel 23—26 km von der schleswig-holsteinischen Küste entfernt. Der fast geradlinige, buchtenlose Weststrand der Insel, der den stärksten Wellenschlag der Nordseeinseln bietet, wird von einer Dünenkette begrenzt, die sich durchschnittlich 18—20 m ü. M. erhebt, im N bei List und im S bei Hörnum die Höhe von 40—45 m erreicht. Anpflanzungen von Laub- und Nadelgehölz. — Dampfschiffverbindungen: von Munkmarsch an der

Ostseite der Insel mit Hoyerschleuse, Endstation einer in Tondern von der Bahn Hamburg—Tondern abzweigenden Nebenbahn; ferner von Hörnum an der Südspitze mit Hamburg über Helgoland—Cuxhaven, mit Amrum und mit Wyk auf Föhr. Auf der Insel Kleinbahnen von Westerland nach Hörnum, Munkmarsch, Wenningstedt und Kampen.

Klima, beobachtet in Keitum (zugleich als Norm für die nordfriesische Inselgruppe: Amrum, Föhr, Sylt und Röm). 25 jährige Mittel (1876—1900)*):

*) Nach Mitteilungen der Deutschen Seewarte.

	Lufttemperatur im Monatsmittel			Mittlere Monatstemperatur	Mittlere monatliche Niederschlagshöhe	Luftdruck	Relative Feuchtigkeit in Prozent			
	morgens 8 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 8 Uhr		mm	mm	morgens 8 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 8 Uhr	Mittel
Januar	—0,2°	0,8°	0,1°	0,1°	43,2	760,6	93	91	93	92
Februar	—0,1	1,5	0,4	0,4	44,5	759,4	92	89	92	91
März	1,2	3,6	1,7	1,8	41,9	757,2	90	85	90	88
April	5,2	8,3	5,6	5,9	32,2	758,4	87	76	86	83
Mai	10,2	13,1	10,1	10,4	40,4	759,5	82	73	83	79
Juni	14,5	17,0	14,0	14,4	44,9	759,6	80	71	82	78
Juli	16,6	18,5	15,4	16,0	61,9	758,2	82	73	83	79
August	15,8	18,4	15,4	15,9	85,8	758,0	84	74	85	81
September	13,1	15,5	13,1	13,5	79,2	759,2	87	78	87	84
Oktober	8,4	10,4	8,8	8,9	103,6	757,8	90	83	89	87
November	4,3	5,6	4,7	4,7	67,3	758,8	92	88	91	90
Dezember	1,7	2,4	1,8	1,8	61,7	757,6	93	91	93	92
Jahr				7,8	706,7	758,7				86

Auf der Insel befinden sich 4 Badeorte.

1. Westerland.

Stadt mit 2292 Einwohnern, liegt ungefähr in der Mitte der Insel an ihrer Westküste unmittelbar am Strande. 20—50 m breiter, flacher Strand. — Seit 1855 Seebad.

Kurmittel. Kalte Seebäder. Baden unabhängig von Ebbe und Flut, da auch bei Niedrigwasser genügende Badetiefe in der Nähe des Ufers vorhanden ist. Herren-, Damen- und Familienbad. 400 bewegliche Badekarren. Zahl der kalten Bäder 1903: 68 544; 1904: 82 850; 1905: 89 833. — Warme Seebäder im Warmbadehaus mit 24 Zellen (Wannen aus Ton und emailliertem Eisen); das Seewasser wird 150 m vom Strande durch Dampfpumpe entnommen und durch kupferne Heizrohre erwärmt. Zahl der warmen Seebäder 1903: 9718; 1904: 10 938; 1905: 11 762. — Medizinische und elektrische Bäder, elektrische Lichtbäder, Massage, Heilgymnastik. Inhalationsraum. — Sonnenbad mit 20 Zellen. — Milchkuren.

4 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 12 M., 2 Personen 20 M., 3—4 Personen 25 M., 5 und mehr Personen 30 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 9031; 1904: 12 041; 1905: 15 123.

Allgemeine Einrichtungen: 1500 m lange hölzerne Wandelbahn am Strande. — Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation auf Rieselfelder. — Krankenhaus. Dampfdesinfektionsapparat. — Apotheke. — Genesungsheim (für weibliche Kranke) der Landesversicherungsanstalt der Hansestädte. Kinderheilstätte. Kinderheim für Kinder Minderbemittelter. — Auskunft durch die Direktion der Nordseebäder Westerland und Wenningstedt.

2. Wenningstedt.

Dorf mit 151 Einwohnern, liegt 3,5 km nördlich von Westerland, 15—16 m über dem mittleren Meeresspiegel. Flacher, 20—50 m breiter Strand. — Seit 50 Jahren Seebad.

Kurmittel. Kalte Seebäder. Herren- und Damenbadeanstalt mit 30 Zellen. Zahl der Bäder 1903: 5747; 1904: 8029; 1905: 8832.

Ärzte und Apotheke in Westerland. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (einschließlich Passanten) 1903: 1068; 1904: 1318; 1905: 1575.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Grubensystem). — Auskunft durch die Direktion der Nordseebäder Westerland und Wenningstedt.

3. Kampen.

Dorf mit 130 Einwohnern, 6 km nördlich von Westerland, hoch gelegen. Flacher, 20—50 m breiter Strand. Steil abfallende Dünen (Rotes Kliff). — Seit 1892 Seebad.

Kurmittel. Kalte Seebäder. Herren- und Damenbad. Zahl der Bäder 1904: 2116; 1905: 2471.

Ärzte und Apotheke in Westerland. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1904: 359; 1905: 450.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Grubensystem). — Auskunft durch die G. m. b. H. „Nordseebad Kampen auf Sylt" Berlin W., Potsdamer Straße 116.

4. Keitum.

Dorf mit 830 Einwohnern am Wattenmeer, 4 km östlich von Westerland. Der Strand ist 10—15 m breit. Wohlgepflegte Gärten mit Baumwuchs.

Kurmittel. Kalte Seebäder; der Badegrund ist schlicksandig. Feststehende Badehütte mit 4 Zellen. Zahl der Bäder 1903: 245; 1904: 440; 1905: 730.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 247; 1904: 321; 1905: 340.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Grubensystem). — Apotheke in Westerland. — Auskunft durch den Verkehrsverein.

Wangerooge

Dorf mit etwa 400 Einwohnern auf der gleichnamigen ostfriesischen Insel, zum Großherzogtum Oldenburg gehörig. Die Insel liegt von der oldenburgischen Küste 7 km entfernt und ist 10 km lang und 0,5 bis 1,5 km breit. Das Dorf liegt in der Mitte der Insel unmittelbar an dem flach abfallenden Strande. Bis 15 m hohe Dünenkette. Wangerooge wird seit Anfang des 19. Jahrhunderts von Kurgästen besucht; 1854 wurde es durch eine Sturmflut völlig zerstört. Seit 1870 ist der Nordstrand durch eine 4 km lange Steinmauer, die als Wandelbahn dient, und durch Buhnenbauten befestigt. — Dampfschiffverbindung mit Carolinensiel-Harle, der Endstation einer in Jever von der Bahn Wilhelmshaven—Wittmund abzweigenden Nebenbahn; ferner Dampfschiffverbindung mit Wilhelmshaven und Bremen. Auf der Insel Kleinbahnen von den Landungsbrücken zum Ort und zum Westturm.

Klima. Vgl. Borkum.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Herren- und Damenbadestrand. 84 durch Vorspann bewegliche Badekarren. — Warmbadehaus (16 Zellen mit Wannen aus Steingut); das Seewasser wird etwa 300 m vom Strande durch Pumpwerk entnommen und durch Dampfheizrohre erwärmt. — Zahl der Bäder 1903: 12 683 kalte, 1505 warme; 1904: 15 525 kalte, 1802 warme; 1905: 17 946 kalte, 1988 warme Seebäder.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2 Personen 7 M., 3 und 4 Personen 10 M., 5 und mehr Personen 12 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 5212; 1904: 6930; 1905: 7706.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Für Beseitigung der Abfallstoffe Senkgruben; die Abwässer werden durch einen Abzugskanal nach dem Wattenmeer geleitet. — Döckersche Baracke. — Apotheke während der Kurzeit. — 2 Kinderhospize. Erholungshaus für unbemittelte Kinder der Stadt Bremen. — Auskunft durch die Badekommission.

Wilhelmshaven

Stadt mit 33 685 Einwohnern (einschließlich 15 363 Militärpersonen) in der Provinz Hannover, liegt an der Westseite des Eingangs zum Jadebusen. — Endstation der Bahnen Bremen—Wilhelmshaven und Wittmund—Wilhelmshaven. Dampfschiffverbindung mit Bremerhaven und Wangerooge.

Klima (zugleich als Norm für die ostfriesischen und oldenburgischen Küstenbäder). 25 jährige Mittel (1876—1900)*):

*) Nach Mitteilungen der Deutschen Seewarte.

	Lufttemperatur im Monatsmittel			Mittlere Monatstemperatur	Mittlere monatliche Niederschlagshöhe mm	Luftdruck mm	Relative Feuchtigkeit in Prozent			
	morgens 8 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 8 Uhr				morgens 8 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 8 Uhr	Mittel
Januar	—0,4°	1,2°	0,3°	0,1°	37,9	761,6	92	88	91	90
Februar	0,4	2,9	1,4	1,2	37,6	760,4	91	83	90	88
März	2,0	5,2	3,0	3,0	44,1	758,1	88	76	86	83
April	6,1	9,4	6,7	6,9	33.1	758,8	82	69	82	78
Mai	11,0	13,6	10,8	11.0	49,1	760,0	78	67	79	75
Juni	15,0	17,2	14,6	14,9	60,0	760,2	78	70	81	76
Juli	16,4	18,6	16,0	16,4	90,0	759,2	81	71	84	79
August	15,8	18,8	15,7	16,1	82,7	759,0	84	71	85	80
September	12,8	16,2	13,3	13.6	57,2	760,2	88	73	86	82
Oktober	8,0	11,0	8,8	8,8	77,5	758,7	90	78	88	86
November	3.9	6,0	4,6	4,6	53,3	759,7	91	85	90	88
Dezember	1,2	2,4	1,5	1,6	48,5	759,2	91	88	91	90
Jahr				8,2	671,3	759,6				83

Kurmittel: Kalte Seebäder; der Badegrund ist schlickig. Herren- und Damenbadeanstalten mit je etwa 100 Zellen; in der Abteilung für Nichtschwimmer künstlicher Zementboden. — Für warme Seebäder 7 Zellen mit Wannen aus Terrakotta. Das Seewasser wird etwa 100 m vom Strande mit Motorpumpe entnommen und durch Heizschlangen erwärmt.

Kurzeit: 15. Mai bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Tonnensystem). — Krankenhäuser. — Desinfektionseinrichtungen. — Auskunft durch den Badeverein „Seebad Wilhelmshaven“.

Wyk auf Föhr

Flecken mit 1220 Einwohnern auf der nordfriesischen Insel Föhr, zur Provinz Schleswig-Holstein gehörig. Die Insel hat 5000 Einwohner in 18 Ortschaften, ist 82 qkm groß und liegt zwischen dem etwa 6 km entfernten Festlande im O, den Halligen Oland und Langeneß im SO, Amrum im SW und Sylt im NW. Der Badeort Wyk liegt auf der Südostecke der Insel unmittelbar an dem 20—25 m breiten Strande. Baumalleen im Ort, Nadelgehölz in der Nähe. — Dampfschiffverbindung mit Dagebüll (durch Kleinbahn mit Niebüll, Station der Bahn Hamburg—Tondern verbunden) und mit Amrum. — Seit 1819 Seebad.

Klima. 17jährige Mittel (1888—1904)*):

*) Angabe der dortigen Meteorologischen Station.

	Lufttemperatur im Monatsmittel			Mittlere Monatstemperatur	Mittlere monatliche Niederschlagshöhe
	morgens 7 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 9 Uhr		mm
Januar	—0,2°	0,8°	0,0°	0,2°	42,1
Februar	—0,5	1,3	0,0	0,4	36,4
März	1,3	4,1	2,0	2,3	49,6
April	4,3	8,6	5,4	6,1	41,3
Mai	9,8	13,6	9,9	10,9	44,5
Juni	13,8	17,7	13,5	14,6	46,6
Juli	15,3	18,8	14,9	16,0	69,7
August	14,9	18,4	14,7	15,7	103,8
September	12,3	16,0	12,6	13,4	66,7
Oktober	8,4	10,8	8,9	9,3	97,4
November	4,6	6,1	4,9	5,1	58,8
Dezember	1,7	2,5	1,8	2,0	50,0
Jahr				8,0	706,9

Kurmittel: Kalte Seebäder. Herren-, Damen- und Familienbad. 50 durch Vorspann bewegliche Badekarren. — Warme Seebäder im Warmbadehause mit 15 Zellen; Wannen teils aus Marmor, teils aus Holz. Das Seewasser wird unmittelbar am Strande durch Pumpen entnommen und in offenem Kessel erwärmt. — Zahl der Bäder 1903: 5891 kalte, 2783 warme; 1904: 9488 kalte, 2883 warme; 1905: 10 178 kalte, 9345 warme Seebäder. — Elektrische Bäder. — Inhalatorium. — Massage.

2 Arzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 9 M., 2 Personen 12 M., 3 und 4 Personen 16 M., 5 und mehr Personen 20 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2180; 1904: 2365; 1905: 2675.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr, der Abwässer durch Kanalisation. — Krankenhaus. Dampfdesinfektionsapparat. Kinderheilanstalt. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

B. Ostseebäder.

Von F. Röchling.

Aarösund
Ahlbeck
Ahrenshoop
Alt-Gaarz
Alt-Heikendorf
Apenrade
Arendsee
Augustenburg
Baabe
Seebad Bansin
Bauerhufen
Berg-Dievenow (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Moorbäder“)*)
Binz
Boltenhagen
Borby-Eckernförde
Breege
Brösen
Brunshaupten
Carlshagen
Cranz (s. auch unter „Moorbäder“)
Dahme
Deep
Devin
Dierhagen
Georgenswalde
Glowe
Glücksburg
Göhren
Graal
Gravenstein
Groß-Möllen
Haffkrug
Heidebrink
Heiligendamm
Heiligenhafen
Hela
Henkenhagen
Heringsdorf (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Moorbäder“)*)
Heubude
Horst
Jershöft
Kahlberg
Kappeln-Schleimünde
Kloster
Kolberg (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Moorbäder“)*)
Kolberger Deep
Koserow
Labö
Lauterbach bei Putbus
Leba
Lohme
Lubmin
Memel
Misdroy (s. auch unter „Moorbäder“)
Müritz
Nest
Neuendorf
Neuhäuser
Neukamp
Neukuhren
Niendorf
Ost-Dievenow (s. auch unter „Kochsalzquellen“ und „Moorbäder“)*)
Osternothhafen
Prerow
Putzig
Rauschen
Rewahl
Rügenwaldermünde
Saßnitz
Scharbeutz
Schönberg
Schwarzort
Sellin
Sorenbohm
Steinberghaff
Stolpmünde
Swinemünde (s. auch unter „Kochsalzquellen“)*)
Thießow
Timmendorfer Strand
Travemünde
Vilm
Vitte
Warnemünde
Westerplatte (s. auch unter „Moorbäder“)
Wustrow
Zingst
Zinnowitz (s. auch unter „Moorbäder“)
Zoppot (s. auch unter „Moorbäder“)

*) Die chemischen Analysen der Mineralquellen sind bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.

Aarösund

Dorf mit 160 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, liegt an der Westküste des Kleinen Belt, 9 km von Hadersleben entfernt; die kleine Insel Aarö ist in 750 m Entfernung östlich vorgelagert. Am Strand alte Baumbestände. — Endpunkt der von der Hauptlinie Flensburg—Vamdrup in Woyens abgehenden Zweigbahn. Dampfschiffverbindung mit Hadersleben ($1^1/_2$ Stunden), ferner mit Apenrade, Sonderburg und Flensburg. — Das Bad wird auch als Fährhof-Aarösund bezeichnet.

Klima. Vgl. Glücksburg.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Durch Vorspann bewegliche Badekarren. — Milchkuren.

Ärzte in Hadersleben. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: etwa 190; 1904: 250; 1905: 345. — Apotheke in Hadersleben. — Auskunft durch Pächter Deichmann.

Ahlbeck

Dorf mit 2142 Einwohnern auf der Insel Usedom, zur Provinz Pommern gehörig, liegt auf welligem Dünengelände unmittelbar an dem flachen, breiten von NW nach SO gerichteten Strande. Im S und W ausgedehnte Waldungen, vorwiegend Nadelholz, und allmählich bis zu 90 m ansteigende Höhen. — Station der Bahn (Berlin)—Swinemünde—Heringsdorf, Dampfschiffverbindung mit Stettin, Swinemünde, Heringsdorf und Rügen (An- und Abbooten). — Seit 40 Jahren Seebad.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 5 feststehende Seebadeanstalten (1 Herrenbad mit 134, 2 Damenbäder mit zusammen 128, 2 Familienbäder mit 130 Zellen). Warmbad mit 40 Zellen; außerdem warme Seebäder in einem Hotel. Das Wasser für die warmen Bäder wird etwa 20 m vom Strande durch Pumpen entnommen und durch Dampf erwärmt. Zahl der Bäder 1903: 88146 kalte, 10910 warme; 1904: 103542 kalte, 12643 warme; 1905: 146000 kalte, 13500 warme Seebäder. — Moorbäder (aus Torfmoor der Umgegend). Künstliche Sol- und Kohlensäurebäder. Elektrische Lichtbäder. Sonnenbad. — Milchkuren.

3 Ärzte. — Kurzeit: 1. Juni bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 Personen 9 M., 3 Personen 12 M., 4 und mehr Personen 15 M.; bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen 3, 5, 7 und 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 15397; 1904: 17139; 1905: 18479 (darunter etwa 1000 Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: 70 m langer Seesteg. — Wasserversorgung teils durch Brunnen, teils durch die Heringsdorfer Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion.

Ahrenshoop

Dorf mit 180 Einwohnern in der Provinz Pommern, 4 km von Wustrow (Postverbindung), 11 km von Ribnitz (Dampfschiffverbindung, Fahrzeit $1^1/_4$ Stunde), einer Station der Bahn Rostock—Stralsund, liegt auf dem Vor-Darß, einer Landenge zwischen dem Saaler Bodden und der Ostsee, in geringer Entfernung von dieser. Die Küste ist flach, von niedrigen Dünen begrenzt und verläuft von NO nach SW; nach SW steigt sie zu 15 m hohem Steilufer an. Nordöstlich vom Ort Bodenerhebungen und ein kleiner Laubwald, in 2 km Entfernung Nadelholz. — Seit 1889 Seebad.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Badeanstalten mit 16 Zellen (Herren- und Damenbad). Zahl der Bäder 1903: 4600; 1904: 4235; 1905: 4913. — 2 Zellen für warme Seebäder.

Arzt in Wustrow. — Kurzeit: 15. Mai bis Ende Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 2 M., Familie 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 489; 1904: 515; 1905: 657.

Allgemeine Einrichtungen: Seestege. — Trinkwasserversorgung durch Tiefbohr- und Kesselbrunnen. — Apotheke in Ribnitz. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Alt-Gaarz

Dorf mit 211 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, liegt am östlichen Ende der Halbinsel Wustrow zwischen der Ostsee und dem Salzhaff, einer Bucht der Ostsee. Die von SW nach NO verlaufende Küste bildet ein Steilufer mit vorliegendem Sandstrand. Kiefernwald 5 km entfernt. — Nächste Eisenbahnstation Neu-Bukow (10 km) an der Bahn Wismar—Rostock. — Seit 1820 Badeort.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 20 feststehenden und 4 beweglichen Zellen, außerdem 1 Zelle für warme Seebäder. — Zahl der Bäder 1904: etwa 3000; 1905: 4710 kalte, 280 warme.

Arzt aus Neu-Bukow an bestimmten Tagen anwesend. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: wöchentlich 0,50 M., Familie 1 M. — Zahl der Besucher 1904: 425; 1905: 565.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Neu-Bukow. — Auskunft durch den gemeinnützigen Verein.

Alt-Heikendorf

Dorf mit 1265 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, liegt am östlichen Ufer der hier 3 km breiten Kieler Bucht, gegenüber der Mündung des Kaiser-Wilhelm-Kanals. Laubwald in der Nähe. Dampfschiffverbindung mit Kiel (Fahrzeit 1/2 Stunde).

Kurmittel: Kalte Seebäder. Bewegliche Badekarren. — Parkanlagen.

1 Arzt. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Auskunft durch den Gemeindevorsteher.

Apenrade

Stadt mit 7023 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, Endstation der von der Strecke Hamburg—Neumünster—Kiel—Vamdrup in Rotenkrug abzweigenden Bahn, mit Lügumkloster und Gravenstein durch Kleinbahn, mit Sonderburg und Flensburg auch durch Dampfschiff verbunden, liegt auf dem Hange eines flachen Hügels an der 11 km langen, 3 km breiten Apenrader Föhrde. Ausgedehnte Laub- und Nadelwaldungen. — Seit etwa 1830 Seebad.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt 760 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Mehrere Seebadeanstalten. 1 Warmbadeanstalt. Zahl der Bäder 1904: 10 725 kalte und 2615 warme Seebäder; 1905: 24 714 kalte, 1900 warme Seebäder und 1276 medizinische Bäder.

7 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Wasserleitung. — Kanalisation der Abwässer, Abfuhr der festen Abfallstoffe. — Kreiskrankenhaus. — Auskunft durch den Magistrat.

*) Provinz-Regenkarte.

Arendsee

Dorf mit 380 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, 7 km von Kröpelin, einer Station der Bahn Rostock—Wismar (Kraftwagenverbindung), liegt unmittelbar an dem von SW nach NO gerichteten flachen Strande mit welligen Dünen, landseitig von ausgedehntem Laubwald und Kiefernforsten umschlossen. — Seit 1890 Seebad.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 80 Zellen; warme Seebäder in einer Anstalt mit 6 Zellen und in einigen Hotels. — Zahl der Bäder 1903: 16 000; 1904: 20 000; 1905: 25 000.

1 Arzt. — Kurzeit (für Seebäder): Ende Mai bis Anfang Oktober. Seit 1905 auch Einrichtungen für Winterkuren. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3200; 1904: 3750; 1905: 5230.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Augustenburg

Flecken mit 837 Einwohnern auf der Insel Alsen, zur Provinz Schleswig-Holstein gehörig, liegt an der tief einschneidenden Augustenburger Föhrde. Im Osten vielfach bewaldetes Hügelland. Schloßpark. — Kleinbahnverbindung mit Sonderburg (7 km), von dort Bahn und Dampfschiff nach Flensburg und Kiel.

Klima. Vgl. Glücksburg.

Kurmittel: Kalte Seebäder.

1 Arzt. — Kurzeit: Anfang Juni bis Anfang Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher: 200—300 jährlich. — Apotheke.

Baabe

Dorf mit 400 Einwohnern auf der Insel Rügen, zur Provinz Pommern gehörig, liegt in hügeliger Umgebung auf der Halbinsel Mönchgut, am Selliner See, 1 km südwestlich vom Strande. Kiefernwald in der Nähe. — Station der Kleinbahn Altefähr—Göhren, die durch die Strecke Bergen—Putbus mit der Linie Berlin—Saßnitz verbunden ist. — Seit 1895 Seebad.

Kurmittel: Kalte Seebäder. 3 kleine Seebadeanstalten (1 Herrenbad und 2 Damenbäder).

Arzt in Sellin (2,5 km). — Kurzeit: Juni bis September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) etwa 200 jährlich. — Am Strande ein Hospiz. — Auskunft durch den Ortsvorsteher.

Seebad Bansin

Bad (selbständige Gemeinde) mit 220 Einwohnern auf der Insel Usedom, zur Provinz Pommern gehörig, 3 km von dem Dorfe Bansin entfernt und 3 km nordwestlich von Heringsdorf (Wagen- und Motorbootverbindung), der Endstation der Bahn Berlin — Swinemünde — Heringsdorf, erstreckt sich am Südfuß des 70 m hohen, dichtbewaldeten, im O zur See steil abfallenden Langen Berges bis zum flachen, von NW nach SO gerichteten Sandstrand. Im W ein Binnensee. — Seit 1897 Badeort.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. — Zwei miteinander verbundene Herrenbäder mit 68 Zellen, zwei Damenbäder mit 92, ein Familienbad mit 62 Zellen, in denen 1903: 31 000; 1904: 32826; 1905: 38106 Bäder genommen wurden. Ein Warmbad mit 15 Zellen; das Wasser wird etwa 100 m vom Strande durch Pumpwerk entnommen.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., 2 Personen 6 M., 3 Personen 8 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3230; 1904: 3480; 1905: 4960 (darunter 6 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung teils durch die Heringsdorfer Wasserleitung, teils durch Tiefbohrbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Heringsdorf. — Auskunft durch die Badedirektion.

Bauerhufen

Dorf mit 176 Einwohnern in der Provinz Pommern, 5 km von Kasimirsburg, einer Station der Bahn Kolberg—Köslin, liegt inmitten hoher Dünen, unweit vom flachen, von WSW nach ONO verlaufenden Strande, östlich und westlich von gemischtem Wald begrenzt. — Seit 1840 Badeort.

Klima. Vgl. Rügenwaldermünde.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Feststehende Badezellen. — Milchkuren.

Ärzte in Kordeshagen und Köslin, 1—1½ Stunde entfernt. — Kurzeit: Anfang Juni bis Anfang September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 350; 1904: 361; 1905: 480.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. Abzugsgraben für die Tagewässer. — Apotheke in Kordeshagen. — Auskunft durch den Badevorstand.

Berg-Dievenow

Dorf mit 350 Einwohnern in der Provinz Pommern, liegt auf einer 6 km langen, 300—400 m breiten Landzunge zwischen der Ostsee und der Dievenow, die sich dort zum Fritzower See erweitert. In der Nähe Kiefern- und Laubwald. — Dampfschiffverbindung mit Cammin (7 km, Endpunkt der Bahnlinie Stettin—Cammin) und mit Stettin. — Seit 1839 Seebad, seit 1895 auch Solbad.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Zwei feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 92 Zellen. — Zahl der Bäder 1903: 22162; 1904: 26300; 1905: 26100. — Eine Mineralquelle, die 1895 in 185 m Tiefe in jurassischen Sanden erbohrt wurde und über Tage ausfließt.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: B. Drenckmann. 1895 [1]).
Ergiebigkeit: etwa 2400 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen [2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,103	2,63	2,63
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	11,38	493,8	493,8
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,7258	18,10	36,20
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,241	9,89	19,8
			552,4
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl')	19,26	543,3	543,3
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,134	1,40	2,80
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,387	6,35	6,35
	32,23	1075,5	552,5

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,196
Natriumchlorid ($NaCl$)	28,89
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	2,009
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,507
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,168
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,465
	32,24

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 32 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist eine „reine Solquelle".

Das Wasser der Quelle dient zum Baden; es wird in das Warmbadehaus (15 Zellen mit Wannen aus Holz) geleitet, in dem auch warme Seebäder, Moorbäder (aus den eisenhaltigen Moorlagern am Camminer Bodden) und andere medizinische Bäder verabreicht werden. Zahl der warmen Bäder aller Art 1903: 3916; 1904: 5776; 1905: 6070.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 20. September. — Kurtaxe: 1 Person 4,50 M., Familie 9 M.; bei einem Aufenthalt bis zu 10 Tagen die Hälfte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2362; 1904: 3000; 1905: 3358.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Kanalisation der Tagewässer in den Fritzower See etwa 2½ km vom Strande. Abfuhr der festen Stoffe. — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion.

Binz

Dorf mit 1000 Einwohnern auf der Insel Rügen, zur Provinz Pommern gehörig, liegt am Südufer des Prorer Wiek. Der neue Ortsteil befindet sich dicht an dem breiten flachen Sandstrand, das alte Dorf zieht sich nach S landeinwärts und wird im W durch einen größeren Binnensee begrenzt. Nach NW bewaldete Dünen, nach O hohes Steilufer, im SO bis an den Ort herantretend die Bodenerhebungen und ausgedehnten Laubwaldungen der Granitz. — Station der Kleinbahn Altefähr—Göhren, die durch die Strecke Bergen—Putbus mit der Hauptlinie Berlin—Saßnitz verbunden ist. — Dampfschiffverbindung mit Stettin, Greifswald und Saßnitz. — Seit 1870 Badeort.

Klima. Vgl. Lauterbach.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Drei feststehende See-Badeanstalten (Herrenbad, Familienbad, Damenbad) mit 330, 1 Warmbad mit 35 Zellen. Das Wasser für die warmen Bäder wird etwa 100 m vom Strande durch Pumpe entnommen und durch Dampf erwärmt. Bäderzahl 1903: etwa 30000; 1904: 40000; 1905: 50000 kalte und jährlich etwa 10000 warme Bäder. — Medizinische Bäder, Massage.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 8 M., 2 Personen 12 M., 3 Personen 16 M., 4 und mehr Personen 20 M.; bei Aufenthalt bis zu 8 Tagen die Hälfte, bis zu 14 Tagen 6, 10, 13 und 15 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 8000; 1904: 10000; 1905: 12000.

Allgemeine Einrichtungen: 600 m langer Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation (mit Kläranlage). — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion.

Boltenhagen

Dorf mit 125 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, liegt an dem flachen, von NW nach SO verlaufenden Strande der Wismarer Bucht. An der Ostseite Kiefernwald. — Omnibusverbindung mit Klütz, der Endstation der in Grevesmühlen von der Bahn Lübeck—Stettin abzweigenden Kleinbahn. Dampfschiffverbindung (einmal wöchentlich) mit Wismar und mit Travemünde. — Seit 1830 Seebad.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Etwa 50 Badekarren, die durch Vorspann bewegt werden. Warme Seebäder in 3 Logierhäusern mit je 2 Zellen.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 1. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1432; 1904: 1573; 1905: 1770.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen (zum Teil artesische). — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke 3,4 km entfernt. — Auskunft durch Lehrer Engel.

Borby-Eckernförde

Stadt Eckernförde mit 7088 Einwohnern und das angrenzende Dorf Borby mit 1762 Einwohnern, in der Provinz Schleswig-Holstein an der Eckernförder Bucht. Buchenwald 2,5 km entfernt. — Eckernförde ist Station der Bahn Kiel—Flensburg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt: 750 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten mit 63 Zellen. Für warme Seebäder 7 Zellen in Hotels.

4 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 950; 1904: 692; 1905: 632.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Kübelsystem). — Krankenhaus. — Auskunft durch den Verein zur Hebung des Fremdenverkehrs.

*) Provinz-Regenkarte.

Breege

Dorf mit 523 Einwohnern auf Wittow, der nördlichsten Halbinsel Rügens, zur Provinz Pommern gehörig, liegt am Nordrand des Breeger Boddens und zieht sich östlich bis zum Tromper Wiek, einer offenen Bucht der Ostsee, hin. Der flache Sandstrand wird durch Dünen begrenzt. Zwischen Dorf und Strand der Waldpark „Juliusruhe". Kiefernwald angrenzend. — Nächste Eisenbahnstation Altenkirchen (3 km), Endstation der in Bergen von der Linie Stralsund—Saßnitz abzweigenden Kleinbahn. Dampfschiff- und Motorbootverbindung mit Stralsund, Motorbootverbindung auch mit Lietzow an der Linie Stralsund—Saßnitz. — Seit 1884 Badeort.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 festgebaute Badeanstalten mit je 25 Zellen. 1 Warmbad mit 4 Zellen; das Wasser wird etwa 30 m vom Strande durch Pumpe entnommen. — Bäderzahl 1903: etwa 8000; 1904: etwa 9000; 1905: etwa 10500. — Sonnenbad.

Arzt in Altenkirchen. — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe („Zuschußmiete"): 1 Person 2 M., 2 und 3 Personen 3 M., 4 und mehr Personen 4 M. — Zahl der Besucher 1903: 800; 1904: 956; 1905: 985 (wovon etwa ein Drittel Passanten).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Tiefbohr- und Kesselbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr aus zementierten Gruben. — Apotheke in Altenkirchen. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Brösen

Dorf mit 2160 Einwohnern in der Provinz Westpreußen, liegt an der Danziger Bucht, unmittelbar an dem flachen, von NW nach SO gerichteten Strande. Niedrige Dünen; in der Nähe ein Erlen- und Kiefernwäldchen. 8 km westlich waldbedeckte Höhenzüge. — Station der Linie Danzig—Neufahrwasser. Elektrische Bahn von Danzig (6 km). — Seit etwa 25 Jahren Seebad.

Klima. Vgl. Westerplatte.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Der Badegrund ist sehr flach. 2 feststehende Badeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 161 Zellen und 1 Warmbad mit 9 Zellen; das Wasser für die warmen Bäder wird etwa 50 m vom Strande durch Motorpumpe entnommen und in Badeöfen erwärmt. — Sol-, Fichtennadel-, Moor- und künstliche Kohlensäurebäder.

Ärzte in Langfuhr (4 km). — Kurzeit: 15. Juni bis 1. Oktober. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1905: 332.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr aus zementierten Gruben. — Apotheke in Neufahrwasser (2 km). — Auskunft durch Karl Grabow.

Brunshaupten

Dorf mit etwa 1500 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, 8 km von Kröpelin (Kraftwagenverbindung), einer Station der Bahn Rostock—Wismar, erstreckt sich vom Fuße eines südlich vorliegenden Höhenzuges 3 km weit nach N bis zur Ostsee, an deren von W nach O verlaufendem flachen Strande der neue Ortsteil, landseitig von Kiefernwald umgeben, gelegen ist. In größerer Entfernung im S ausgedehnter Laubwald, die „Kühlung“. — Seit 1880 Seebad.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten, Herrenbad mit 32, Damenbad mit 36 Zellen. Warmbad mit 6 Zellen. — Kaltwasserkur, Massage.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 25. September. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., Familie 8 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 3821; 1904: 4363; 1905: 5526.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Carlshagen

Dorf mit 700 Einwohnern auf der Insel Usedom, zur Provinz Pommern gehörig, von Wolgast, der Endstation einer in Züssow von der Linie Berlin—Stralsund abzweigenden Nebenbahn, 10 km entfernt (Omnibusverbindung), von Zinnowitz 5 km, liegt unmittelbar an dem von NW nach SO verlaufenden, flachen Strande. Gemischter Wald angrenzend. — Seit 1885 Badeort.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 festgebaute Seebadeanstalten mit 50 Zellen. Warmbad mit 4 Zellen; das Wasser wird 400 m vom Strande durch Pumpen entommen und durch direkte Heizung erwärmt. Im Jahre 1905 wurden 9668 kalte und warme Bäder genommen. — Sonnenbad.

1 Arzt während der Hauptkurzeit. — Kurzeit: Mitte Mai bis Oktober. — Geringe Kurtaxe. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 834; 1904: 1066; 1905: 1264.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Zinnowitz. — Auskunft durch die Badegesellschaft, E. G. m. b. H.

Cranz

Dorf mit 2600 Einwohnern in der Provinz Ostpreußen, Station der Bahn Königsberg—Neukuhren, liegt 7 km westlich vom Kurischen Haff, unmittelbar an dem steil abfallenden, von SW nach NO verlaufenden Ostseestrande. Nach NO verbreitert sich der Strand und ist von bewaldeten, hohen Dünen begrenzt; dahinter gemischter Wald. Anpflanzungen von Laub- und Nadelgehölz, Parkanlagen. — Seit 1816 Seebad.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1889—1898) 664 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 202 Zellen (Bäderzahl 1903: 90471; 1904: 84159; 1905: 106479); Warmbad mit 31 Zellen (1903: 16244; 1904: 11563; 1905: 14366 warme Bäder). — Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern (jährlich etwa 2400). Medizinische Bäder, Duschen, elektrische Lichtbäder. Massage.

3 Arzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 25. September. — Kurtaxe: 1 Person 9 M., Familie 15 M.; bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen $^2/_3$, bis zu 7 Tagen $^1/_3$ dieser Sätze. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 10458; 1904: 10750; 1905: 11524, darunter 10 Prozent Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: 700 m lange befestigte Wandelbahn am Strande. — Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

*) Provinz-Regenkarte.

Dahme

Dorf mit 640 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, 16 km von Lensahn, einer Station der von der Bahn Kiel—Lübeck abzweigenden Nebenbahn Eutin—Heiligenhafen, liegt westlich zur See, nur durch einen Deich von ihr getrennt. Der Strand verläuft von N nach S. Laub- und Nadelwald 1 km entfernt. Dampfschiffverbindung mit Lübeck über Travemünde. — Seit 1856 Badeort.

Klima. Vgl. Travemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 33 fahrbare Badekarren und 3 feststehende Badezellen. Zahl der Bäder 1903: etwa 18 000; 1904: 21 727; 1905: 20 922. Warmbad mit 6 Zellen.

Arzt in Grube (3 km, täglich Sprechstunde in Dahme). — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 2 M., 2 Personen 3 M., 3 und mehr Personen 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: etwa 2700; 1904: 3432; 1905: 4019.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr aus zementierten Gruben. — Apotheke in Cismar (6 km). — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Deep

Dorf mit 420 Einwohnern in der Provinz Pommern, liegt an der Mündung der Rega, durch diese in Ost- und West-Deep geschieden. West-Deep ist von dem in west-östlicher Richtung verlaufenden, flachen Sandstrand durch bewaldete Dünen getrennt. Am Westufer der Rega ein Gehölz und anschließend ein großer gemischter Wald. — Nächste Eisenbahnstation Treptow an der Rega (10 km, Postverbindung) an der Linie Stettin—Gollnow—Kolberg. — Seit etwa 60 Jahren Seebad.

Klima. Vgl. Kolberg.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten mit 50 Zellen. Für warme Seebäder 2 Zellen in Gasthäusern.

1 Arzt. — Kurzeit: Anfang Juni bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 Personen 4,50 M., 3 und mehr Personen 6 M. — Zahl der Besucher einschließlich vereinzelter Passanten 1903: 1173; 1904: 1504; 1905: 1460.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch artesische Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Treptow. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Devin

Dorf mit 281 Einwohnern in der Provinz Pommern, liegt an flachem, von O nach W gerichtetem Strande, gegenüber der Insel Rügen. — Nächste Eisenbahnstation Stralsund (7,5 km, stündlich Motorbootverbindung), an den Bahnen Berlin — Angermünde — Saßnitz, Berlin — Neubrandenburg—Stralsund und Rostock—Stralsund. — Seit 1889 Badeort.

Klima. Vgl. Lauterbach.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Badeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 26 Zellen. Zahl der Bäder 1903: 6400; 1904: 6554; 1905: 4000 kalte Bäder. Eine Zelle für warme Seebäder. — 6 ha großer Park.

Ärzte in Stralsund. — Kurzeit: 15. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 1 M., 2 und 3 Personen 2 M., 4 und mehr Personen 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 285; 1904: 309; 1905: 490.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Stralsund. — Auskunft durch H. Gleß.

Dierhagen

Dorf mit 503 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, 7 km von Ribnitz (Motorbootverbindung), einer Station der Bahn Rostock—Stralsund, liegt zwischen dem Saaler Bodden und der Ostsee, etwa 1 km von dieser entfernt. Der Strand verläuft von SW nach NO und ist von mehrfachen Reihen teilweise bewaldeter Dünen begrenzt. Gemischter Wald 5 km entfernt. — Seit 1898 Seebad.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte Seebäder. 2 feststehende Badeanstalten mit 20 Zellen.

Arzt in Ribnitz. — Kurzeit: 1. Juni bis 15. Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 420; 1904: 458; 1905: 491.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Ribnitz. — Auskunft durch den Badeverein.

Georgenswalde

Gutsbezirk mit 128 Einwohnern im Kreise Fischhausen der Provinz Ostpreußen, Station der Samlandbahn Königsberg—Warnicken, liegt auf hügeligem Waldgelände fast unmittelbar an dem west-östlich verlaufenden Strande, der von bewaldeten, hohen Dünen mit Schluchten begrenzt ist. Im S und W ausgedehnte Nadelwälder. — Seit etwa 40 Jahren Seebad.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Zahl der Bäder 1903: 3100; 1904: 3250; 1905: 5000.

Arzt in Rauschen (2 km). — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 274; 1904: 360; 1905: 396.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Neukuhren (8 km). — Auskunft durch den Inhaber des Kurhotels Otto Blahe.

Glowe

Dorf mit 243 Einwohnern auf der Insel Rügen, zur Provinz Pommern gehörig, liegt im nördlichen Teil der Insel an dem Tromper Wiek, einer offenen Bucht der Ostsee, unmittelbar an dem von O nach W verlaufenden Strande. Kiefernwald angrenzend. — Nächste Eisenbahnstation Sagard (10 km) an der Linie Berlin—Stralsund—Saßnitz. Ebensoweit liegt Breege, das Dampfschiff- und Motorbootverbindung mit Stralsund hat.

Kurmittel: Kalte Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten mit 14 Zellen. Bäderzahl 1903: 1246; 1904: 1123; 1905: 2108.

Arzt und Apotheke in Sagard. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 253; 1904: 266; 1905: 357. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Glücksburg

Stadt mit 1545 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, Station der Kleinbahn Flensburg—Kappeln und der Dampfschifflinie Flensburg—Sonderburg, liegt mit der Villenkolonie Bad Glücksburg am hohen Südufer der hier von SW nach NO gerichteten Flensburger Föhrde und ist von Hügeln und Seen umgeben. Ein 650 ha großer Buchenwald erstreckt sich 7 km lang parallel zur Innenföhrde. — Seit 1872 Seebad.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen: Mai 11,5°, Juni 15,2°, Juli 16,0° (?), August 15,7° (?), September 12,9°, Oktober 8,6°*). Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1892—1901): 760 mm**).

*) Angabe der Badeverwaltung.
**) Provinz-Regenkarte.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 60 Zellen an der geschützten Innenföhrde. Warmbad mit 20 Zellen. — Zahl der Bäder 1903: 17 000 kalte, 1200 warme; 1904: 18 000 kalte, 1000 warme; 1905: 20 000 kalte, 1200 warme Seebäder.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2 Personen 8 M., 3 und 4 Personen 10 M., 5 und mehr Personen 12 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 2150; 1904: 1883; 1905: 1920.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr aus zementierten Gruben. — Apotheke. — Auskunft durch die Kurverwaltung.

Göhren

Dorf mit 670 Einwohnern auf der Insel Rügen, zur Provinz Pommern gehörig, liegt auf dem östlichen, nach N und NO steil abfallenden Vorsprung der Halbinsel Mönchgut, inmitten bewaldeter, bis zu 60 m hoher Hügel, ist auf 3 Seiten von der See umgeben und hat einen Nord- und einen Südstrand. Nach NW grenzt ein großer gemischter Wald an den Ort. — Endstation der Kleinbahn Altefähr—Göhren, die durch die Strecke Bergen—Putbus mit der Hauptlinie Berlin—Saßnitz verbunden ist. Anlegestelle der Dampfschifflinien Stettin—Saßnitz und Greifswald—Saßnitz. — Seit 1877 Seebad.

Klima. Vgl. Lauterbach.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten mit 250 Zellen am Nordstrande. Warmbad mit 29 Zellen auf den Dünen; das Seewasser wird etwa 50 m vom Strande durch eine Dampfpumpe entnommen und durch Dampf erwärmt. — Zahl der Bäder 1905: etwa 60 000. — Medizinische Bäder.

1 Arzt. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2 Personen 8 M., 3 und 4 Personen 10 M., 5 und mehr Personen 12 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 7946; 1904: etwa 9000; 1905: 9658.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation mit Kläranlagen. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Graal

Dorf mit 306 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, liegt nahe der von SW nach NO verlaufenden flachen Küste und ist mit dem im W anschließenden Villenteil auf 3 Seiten von gemischtem Wald, der Rostocker Heide, umgeben. Bewaldete Dünen. — Nächste Eisenbahnstationen Ribnitz (15 km, Postverbindung), Gelbensande (12 km) und Roevershagen (11 km) an der Linie Rostock—Stralsund. Dampfschiffverbindung mit Warnemünde. — Seit 1889 Badeort.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten, Herrenbad mit 26, Damenbad mit 33 Zellen. Warmbadeanstalt mit 8 Zellen.

1 Arzt. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 5 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 1795; 1904: 2103; 1905: 2584.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen, darunter mehrere Tiefbohrbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Hausapotheke beim Arzt; Apotheke in Ribnitz. — Auskunft durch den Badeverein.

Gravenstein

Marktflecken mit 1598 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, Station der Bahn Flensburg—Sonderburg, der Kleinbahn Apenrade—Gravenstein und der Dampfschifflinie Flensburg—Sonderburg, liegt in einer Bucht des nordöstlichen Teils der Flensburger Föhrde, unmittelbar an dem flach abfallenden Strande. Buchen- und Eichenwald angrenzend. — Seit 1840 Badeort.

Klima. Vgl. Glücksburg und Kappeln-Schleimünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Feststehende Seebadeanstalt mit 10 Zellen. Warmbad mit 2 Zellen.

3 Ärzte. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 245; 1904: 269; 1905: 388 (darunter 10 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch artesische Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch E. Litzenberg (Kurhaus).

Groß-Möllen

Dorf mit 437 Einwohnern in der Provinz Pommern, 5 km von Güdenhagen, einer Station der Bahn Kolberg—Köslin, liegt etwa 800 m vom Strande, der von SW nach NO verläuft. Im O angrenzend der Jasmunder See. Bewaldete Dünen. — Seit 1840 Badeort.

Klima. Vgl. Rügenwaldermünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Herrenbad mit 30, Damenbad mit 15 Zellen, 1 Zelle für warme Seebäder.

Arzt in Köslin (13 km). — Kurzeit: Anfang Juli bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher 1903: 893: 1904: 910; 1905: 975, darunter vereinzelte Passanten.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung aus offenen Brunnen und durch Pumpen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Köslin. — Auskunft durch den Badeverein.

Haffkrug

Dorf mit 409 Einwohnern im Fürstentum Lübeck, zum Großherzogtum Oldenburg gehörig, Dampfschiffstation der Linie Travemünde—Neustadt in Holstein, 7 km von Gleschendorf, einer Station der Bahn Kiel—Lübeck, liegt an dem von NO nach SW verlaufenden flachen Strande der Neustädter Bucht. Buchen- und Nadelwald angrenzend.

Klima. Vgl. Travemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 20 Badekarren. Warmbad mit 3 Zellen. Bäderzahl etwa 2000 jährlich. — Milchkuren.

Arzte in Gleschendorf und Neustadt. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 und 3 Personen 6 M., 4 und mehr Personen 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 241; 1904: 279; 1905: 465.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Apotheke in Gleschendorf. — Auskunft durch J. C. Käßmann.

Heidebrink

Dorf mit 68 Einwohnern auf der Insel Wollin, zur Provinz Pommern gehörig, liegt zwischen Ostsee und Camminer Bodden, von dem west-östlich gerichteten, breiten, flachen Sandstrand durch hohe Dünen und Kiefern- und Birkenwald getrennt. — Nächste Eisenbahnstation Cammin (7 km), Endstation der von der Bahn Stettin—Swinemünde in Wietstock abzweigenden Nebenbahn. Von Dievenow (Dampfschiffverbindung mit Cammin und Stettin) 4 km entfernt.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 16 feststehende Badehütten. Warmbadehaus. — Solbäder.

Arzt in Cammin. — Kurzeit: Ende Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben; die einmalige Zahlung von 1,50 M. berechtigt zum Gebrauch der kalten Bäder. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 437; 1904: 508 1905: 518.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Apotheke in Cammin. — Auskunft durch den Gemeindevorsteher.

Heiligendamm

Badeort im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, 6,6 km von der Stadt Doberan entfernt (Dampfstraßenbahnverbindung), liegt unmittelbar an dem von W nach O verlaufenden schmalen Strande und der flach abfallenden Düne, von ausgedehntem Buchenwald umschlossen. — Doberan ist Station der Bahn Rostock—Wismar. — Altestes deutsches Seebad, 1793 gegründet.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. — 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit je 16 Zellen, 14 offenen Zellen und einer offenen Halle. Warmbad mit 20 Zellen. Zahl der kalten und warmen Seebäder 1905: 12860. — Dampfbäder.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: wöchentlich 2 M. (außerdem Musiktaxe); Familie höchstens 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1536; 1904: 1875; 1905: 2027 (darunter etwa 13 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen und Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — 48 Freistellen der Landesregierung. — Apotheke in Doberan. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Heiligenhafen

Stadt mit 2420 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, Endpunkt der in Eutin von der Bahn Lübeck—Kiel abzweigenden Nebenbahn; Dampfschiffverbindung mit Kiel und Lübeck und mit der Insel Fehmarn. Auf einer im N vorgelagerten Insel, die durch eine 300 m lange Brücke mit der Stadt verbunden ist, liegen die Badeanstalten. Im W der Stadtpark angrenzend. Im S eine Reihe von Hügeln, bis 50 m hoch.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt 570 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 15 feststehende Zellen für kalte, 3 Zellen für warme Seebäder. Zahl der Bäder 1903: 7800; 1904: 8700; 1905: 10 700.

3 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 650; 1904: 620; 1905: 780.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badekommission.

*) Provinz-Regenkarte.

Hela

Dorf mit 494 Einwohnern in der Provinz Westpreußen, 32 km von Danzig (Dampfschiffverbindung, Fahrtdauer $2^1/_2$ Stunden) entfernt, liegt auf der Südspitze der schmalen Halbinsel Hela, die 36 km lang vom Festlande in die Danziger Bucht hineinragt und das Putziger Wiek begrenzt. Im N und NO sind bis 20 m hohe, zerklüftete Dünen vorgelagert. Der Strand ist flach. Alte Kiefernwaldungen erstrecken sich über die ganze Halbinsel. — Seit 1899 Badeort.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen nach 40jährigem Durchschnitt (1851—1890): Mai 9,6°, Juni 14,6°, Juli 17,4°, August 17,2°, September 14,3°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 11jährigem Durchschnitt 542 mm, davon im Mai 48, Juni 55, Juli 93, August 65, September 58 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten mit 25 Zellen; warme Seebäder im Kurhause.

Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 303; 1904: 350; 1905: 380.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch artesische Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Auskunft durch die Aktiengesellschaft „Weichsel" in Danzig.

*) Memel-, Pregel- und Weichselstrom. Berlin 1899.

Henkenhagen

Dorf mit 1021 Einwohnern in der Provinz Pommern Station der Bahn Kolberg—Köslin, von Kolberg 13 km entfernt, liegt unmittelbar an dem breiten, von SW nach NO gerichteten Sandstrand, auf hoher bewachsener Düne. Im O Wanderdünen und gemischter Wald.

Klima. Vgl. Kolberg.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Badebuden am Strande. Warmbad. — Künstliche Sol- und Kohlensäurebäder.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis Mitte September. — Kurtaxe (einschließlich der Gebühr für Seebäder): 1 Person 2 M., 2 Personen 3 M., 3 und mehr Personen 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 693; 1904: 801; 1905: 1100.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Apotheke in Kolberg. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Heringsdorf

Dorf mit 978 Einwohnern auf der Insel Usedom, zur Provinz Pommern gehörig, liegt auf dem Hügelgelände der Dünen in einem 300 ha großen gemischten Walde. Im SW ein Binnensee, im NW Steilufer und Kiefern- und Buchenwald. Der breite, flache Strand verläuft von NW nach SO. — Endpunkt der Bahn Berlin—Swinemünde—Heringsdorf, Dampfschiffverbindung mit Stettin, Swinemünde und Rügen. — Seit 1828 Seebad, seit 1896 auch Solbad.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 5 feststehende Seebadeanstalten mit 295 Zellen (1 Herrenbad, 2 Damenbäder, 2 Familienbäder). Warmbad mit 40 Zellen; das Wasser wird etwa 150 m vom Strande mit Pumpe entnommen und durch Dampfheizschlangen erwärmt. — Bäderzahl 1903: 70 903; 1904: 94 176; 1905: 78 738 kalte Seebäder.

Eine Mineralquelle, 1896 in 225 m Tiefe erbohrt, dient zur Bereitung von Solbädern und zu Inhalationen.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Mecke und H. Wimmer. 1897[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0111 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,687	246,7	246,7
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000192	0,0273	0,0273
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,000298	0,0165	0,0165
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2588	6,454	12,91
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,03086	0,3523	0,7046
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000172	0,0012	0,0025
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,1616	6,633	13,27
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01254	0,2243	0,4486
Anionen[2]).			274,1
Chlor-Ion (Cl')	9,567	269,9	269,9
Brom-Ion (Br')	0,004236	0,0530	0,0530
Jod-Ion (J')	0,000645	0,0051	0,0051
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,03417	0,3557	0,7114
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,209	3,43	3,43
	15,97	534,2	274,1
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,004875	0,0622	
	15,97	534,2	

Daneben Spuren von Mangano- und Aluminium-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	14,43
Natriumbromid ($NaBr$)	0,005458
Natriumjodid (NaJ)	0,000763
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,001160
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,000882
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,7164
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,07385
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,000324
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,4896
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,04283
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1666
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,03990
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,004875
	15,97

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt nahezu 16 g, wobei Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist daher eine „reine Kochsalzquelle", und zwar steht sie an der Grenze zwischen „einfachen (schwachen) Kochsalzquellen" und „Solquellen".

Moorbäder (mit Moor aus der Umgebung), künstliche Kohlensäurebäder. Massage. Orthopädie. Elektrische Lichtbäder.

Während der Kurzeit 5 Arzte, sonst 2. — Kurzeit: 1. Juni bis 20. September. — Kurtaxe: Jede Person 10 M., 4 und mehr Personen 40 M.; bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen die Hälfte. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 15415; 1904: 15776; 1905: 16820 (darunter etwa 20 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: 500 m langer Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung aus Tiefbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus mit Absonderungshaus. Kinderasyl des Krankenhauses Bethanien in Berlin. Orthopädisches Institut. — Apotheke. — Auskunft durch die Aktiengesellschaft Seebad Heringsdorf.

Heubude

Dorf mit 2921 Einwohnern in der Provinz Westpreußen, 3 km von Danzig entfernt (stündlich Dampfschiffverbindung), liegt zwischen der Weichsel und der Ostsee, 1 km von dem 50 m breiten, von NW nach SO verlaufenden Strande, der von Dünen begrenzt ist. Kiefernwald, untermischt mit Erlen und Birken, angrenzend. — Seit 1886 Badeort.

Klima. Vgl. Westerplatte.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Seebadeanstalt mit 76 festen Zellen. Jährlich etwa 10500 Bäder.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 411; 1904: 397; 1905: 620.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Die Abfallstoffe werden im Winter abgeführt. — Apotheke. — Auskunft durch H. Manteuffel.

Horst

Dorf mit 574 Einwohnern in der Provinz Pommern, Endstation der von der Linie Stettin—Gollnow—Kolberg in Greifenberg abzweigenden Nebenbahn, liegt dicht an dem von W nach O verlaufenden Strande. Im W Steilufer bis 25 m Höhe, im O flache Dünen. Im SW ein Binnensee angrenzend. Wald östlich unmittelbar am Ort, westlich 2 km entfernt. — Seit 1861 Badeort.

Klima. Vgl. Kolberg.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Feststehende Seebadeanstalt mit 170 Zellen, Warmbad mit 4 Zellen.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familien bis 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1272; 1904: 1237; 1905: 1494.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Treptow (12 km). — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Jershöft

Dorf mit 267 Einwohnern in der Provinz Pommern, etwa 25 km von Schlawe, einer Station der Bahn Stettin—Köslin—Danzig, liegt an 24 m hoher Küste mit flachem Vorstrand, der von SW nach NO verläuft. Kiefern- und Erlenwald im W angrenzend. Binnenseen im O und W. — Seit 1865 Badeort.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 560 mm*).

Kurmittel. Kalte Seebäder. Badehütten.

Arzt in Rügenwalde (15 km). — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 277; 1904: 309; 1905: 264.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Röhren- und Ziehbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Rügenwalde. — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

*) Provinz-Regenkarte.

Kahlberg

Dorf mit 453 Einwohnern in der Provinz Westpreußen, liegt auf der Frischen Nehrung am Frischen Haff, von der Ostsee durch bewaldete Dünen getrennt. Im W angrenzend ausgedehnte Kiefernwaldungen. — Dampfschiffverbindung mit Elbing (23 km, Station der Bahn Berlin—Dirschau—Königsberg, Fahrtdauer 2 Stunden), mit Tolkemit (Station der Haffuferbahn Elbing—Braunsberg, 25 Minuten) und mit Königsberg. — Als Seebad 1840 gegründet.

Kurmittel: Kalte Seebäder am Ostseestrande. Feststehende See-Badeanstalt mit 83 Zellen; Bäderzahl 1903: 23295; 1904: 23762; 1905: 32572. — Warmbad mit 8 Zellen. — Medizinische Bäder.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 und 3 Personen 9 M., 4 und mehr Personen 12 M. (bei nur 8tägigem Aufenthalt 2, 4 und 5 M.). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2132; 1904: 2232; 1905: 2618.

Allgemeine Einrichtungen: Haffmole. — Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Aktiengesellschaft Seebad Kahlberg.

Kappeln-Schleimünde

Stadt mit 2385 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, Endpunkt der Bahn Kiel—Eckernförde—Kappeln und der Kleinbahn Flensburg—Kappeln (Dampfschiffverbindung mit Schleswig und Kiel), liegt an der buchtartigen Mündung der Schlei, 3 km von der Ostsee entfernt. Der Strand ist teils flach und sandig, teils schroff abfallend und lehmig. Im SO und NW Bodenerhebungen bis zu 50 m. Buchenwald in der Nähe. — Seit etwa 30 Jahren Seebad.

Klima. Mitttlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901) 676 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadehäuser mit 22 Zellen. 2 Zellen für warme Seebäder. Zahl der Bäder 1903: 984; 1904: 1096; 1905: 4600.

5 Ärzte. — Kurzeit: Ende Juni bis September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 250; 1904: 295; 1905: 660.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Kübelsystem). — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch Kapitän Hansi.

*) Provinz-Regenkarte.

Kloster

Dorf und Gutsbezirk mit 173 Einwohnern auf der Insel Hiddensee, westlich von Rügen, zur Provinz Pommern gehörig, liegt auf dem nördlichsten Teil der langgestreckten, schmalen Insel an der dem Binnenbodden zugekehrten südlichen Abflachung des Dornbusches, eines bis 70 m ansteigenden, mit Nadelwald bestandenen Höhenzuges, der nach N und W steil zum Meere abfällt. — Dampfschiffverbindung mit Stralsund (32 km, Fahrtdauer 2½ Stunden).

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 579 mm*).

Kurmittel: Kalte Seebäder am Weststrande. Einige feste Badezellen.

1 Arzt. — Kurtaxe: 1 Person 2 M., 2 Personen 3 M., 3 und mehr Personen 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) etwa 800 jährlich. — Auskunft durch den Gutsvorsteher.

*) Provinz-Regenkarte.

Kolberg

Stadt mit 22864 Einwohnern in der Provinz Pommern, Endstation der in Belgard von der Bahn Stettin—Danzig abzweigenden Bahn und Ausgangspunkt von Bahnen nach Gollnow und Köslin, liegt an der Mündung der Persante in die Ostsee, durch Parkanlagen von dem in westöstlicher Richtung verlaufenden, flachen Strande getrennt. Laubwald 5 km entfernt. — Seit 1803 Seebad, seit 1841 auch Solbad und seit etwa 20 Jahren auch Moorbad.

Klima. Mittlere Morgen-, Mittags- und Abendtemperaturen nach 25jährigem Durchschnitt (1880—1904):

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
7 Uhr morgens	—2,6°	—1,7°	0,4°	4,5°	9,7°	14,1°
2 „ mittags	—0,4°	1,2°	4,0°	8,1°	12,9°	16,8°
9 „ abends	—1,7°	—0,7°	1,4°	4,8°	9,4°	13,2°

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
7 Uhr morgens	17,1°	15,1°	11,7°	6,6°	2,6°	0,4°
2 „ mittags	20,1°	19,6°	16,2°	10,5°	5,2°	1,1°
9 „ abends	16,8°	15,4°	12,6°	7,8°	3,3°	0,3°

Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum 505 mm, davon im Mai 45, Juni 55, Juli 78, August 71, September 63 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten, Herrenbad mit 147, Damenbad mit 152, Familienbad mit 60 Zellen. Anstalt für warme Seebäder mit 22 Zellen; das Wasser wird etwa 60 m vom Strande mittels Pulsometers entnommen und durch Dampf erwärmt. Zahl der Seebäder 1903: 102624 kalte und 12142 warme; 1904: 114269 kalte und 12482 warme; 1905: 123714 kalte und 13367 warme.

18 Solquellen, die meist aus grobkörnigem diluvialen Kies unter einem 25 bis 45 m mächtigen alluvialen Tonlager im Mündungsdelta der Persante entspringen und bis etwa 5 m über den Spiegel der Persante ansteigen.

*) Nach Beobachtungen von Professor Dr. Ziemer.

Analyse der „Salinensole“ („Salzbergquelle“) (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. Bauck. 1860[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,03838 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1178	3,009	3,009
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	17,20	746,3	746,3
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0219	1,21	1,21
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,656	41,30	82,59
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,5495	22,56	45,11
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,1257	2,249	4,497
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0028	0,051	0,10
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00058	0,022	0,065
			882,9
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	31,12	877,8	877,8
Brom-Ion (Br')	0,0315	0,394	0,394
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1548	1,612	3,223
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0903	1,48	1,48
	51,07	1698,0	882,9
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012	0,16	
	51,08	1698,1	

Daneben Spuren von Lithium-, Strontium-, Kupfer-, Jod-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2245
Natriumchlorid ($NaCl$)	43,64
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0406
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0648
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,584
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	2,147
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,0025
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,2368
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,1228
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0091
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0037
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012
	51,09

1) Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1860 S. 830.
2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Zillenbergsole“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. Bauck. 1860[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,03469 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1213	3,099	3,099
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	15,71	681,4	681,4
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,0108	0,598	0,598
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,520	37,91	75,81
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4744	19,48	38,95
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0019	0,035	0,069
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0002	0,003	0,007
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,0004	0,02	0,05
			800,0

1) Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1860 S. 830.
2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	28,06	791,6	791,6
Brom-Ion (Br′)	0,0379	0,474	0,474
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2443	2,543	5,086
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,174	2,86	2,86
	46,36	1540,0	800,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012	0,15	
	46,37	1540,2	

Daneben Spuren von Lithium-, Strontium-, Kupfer-, Jod-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

²) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. ³) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2312
Natriumchlorid (NaCl)	39,83
Natriumbromid (NaBr)	0,0488
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0320
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,208
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,483
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3034
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2034
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0061
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0006
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,003
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,012
	46,36

Analyse der „Marktsole“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: G. Bauck. 1860[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,02846 (ohne Temperaturangabe).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,1048	2,676	2,676
Natrium-Ion (Na·)	13,01	564,6	564,6
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,0257	1,42	1,42
Calcium-Ion (Ca··)	1,199	29,91	59,81
Magnesium-Ion (Mg··)	0,3704	15,21	30,41
Ferro-Ion (Fe··)	0,0147	0,262	0,525
Mangano-Ion (Mn··)	0,0004	0,007	0,01
Aluminium-Ion (Al···)	0,0003	0,01	0,04
			659,5
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl′)	23,06	650,4	650,4
Brom-Ion (Br′)	0,0339	0,424	0,424
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2225	2,317	4,634
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,245	4,02	4,02
	38,29	1271,3	659,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0080	0,10	
	38,29	1271,4	

Daneben Spuren von Lithium-, Strontium-, Kupfer-, Jod-, Hydrophosphat-, Hydroarsenat-Ion, Borsäure, organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1996
Natriumchlorid (NaCl)	33,00
Natriumbromid (NaBr)	0,0436
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,0762
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,320
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,064
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2769
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2548
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0467
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,002
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0080
	38,29

¹) Liebigs Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie 1860 S. 830. ²) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. ³) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Wilhelmsquelle“ (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1881[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,01707 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 11,3°.
Ergiebigkeit: 3024 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion (K·)	0,07812	1,996	1,996
Natrium-Ion (Na·)	8,308	360,4	360,4
Lithium-Ion (Li·)	0,000594	0,0845	0,0845
Ammonium-Ion (NH_4·)	0,004498	0,2489	0,2489
Calcium-Ion (Ca··)	0,6099	15,21	30,42
Strontium-Ion (Sr··)	0,02376	0,2712	0,5424
Baryum-Ion (Ba··)	0,000307	0,0022	0,0045
Magnesium-Ion (Mg··)	0,2192	8,998	18,00
Ferro-Ion (Fe··)	0,008465	0,1514	0,3029
Mangano-Ion (Mn··)	0,000323	0,0059	0,0117
			412,0

¹) Chemische Analyse der Wilhelmsquelle im neuen Solbade zu Kolberg. Wiesbaden 1882. ²) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl′)	14,33	404,2	404,2
Brom-Ion (Br′)	0,03882	0,4855	0,4855
Jod-Ion (J′)	0,000744	0,0059	0,0059
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1361	1,417	2,833
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000376	0,0039	0,0078
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,275	4,51	4,51
	24,03	798,0	412,0
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01695	0,2161	
	24,05	798,2	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0448	1,02	
	24,10	799,2	

Daneben Spuren von Aluminium-, Nitrat-Ion, Borsäure.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1489
Natriumchlorid ($NaCl$)	21,06
Natriumbromid ($NaBr$)	0,05001
Natriumjodid (NaJ)	0,000879
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,003588
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01332
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,688
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000533
Strontiumhydrokarbonat $[Sr(HCO_3)_2]$	0,05685
Baryumhydrokarbonat $[Ba(HCO_3)_2]$	0,000580
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,5483
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1706
Magnesiumhydrokarbonat $[Mg(HCO_3)_2]$	0,2672
Ferrohydrokarbonat $[Fe(HCO_3)_2]$	0,02694
Manganohydrokarbonat $[Mn(HCO_3)_2]$	0,001039
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,01695
	24,05
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0448 = 23,8 ccm bei 11,3° u. 760 mm
	24,10

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Viktoria-Solquelle" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: H. Fresenius. 1897[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,1121	2,863	2,863
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	15,84	687,4	687,4
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,002368	0,3368	0,3368
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,007880	0,4360	0,4360
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,564	39,01	78,01
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,06702	0,7651	1,530
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000093	0,0007	0,0014
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,5612	23.04	46,07
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01055	0,1888	0,3775
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000732	0,0133	0,0266
			817,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	28,55	805.3	805,3
Brom-Ion (Br')	0,06936	0,8675	0,8675
Jod-Ion (J')	0,001446	0,0114	0,0114
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2666	2,776	5,552
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000131	0,0014	0,0027
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,321	5,26	5,26
	47,37	1568,3	817,0
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01728	0,3927	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,008901	0,1135	
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000030	0,0003	
	47,40	1568,8	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,018	0,40	
	47,42	1569,2	

Daneben Spuren von Aluminium-Ion, organischen Substanzen, Schwefelwasserstoff.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,2136
Natriumchlorid ($NaCl$)	40,16
Natriumbromid ($NaBr$)	0,08936
Natriumjodid (NaJ)	0,001709
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,01431
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,02334
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	4,329
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000185
Strontiumhydrokarbonat $[Sr(HCO_3)_2]$	0,1604
Baryumhydrokarbonat $[Ba(HCO_3)_2]$	0,000176
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,772
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,3343
Magnesiumhydrokarbonat $[Mg(HCO_3)_2]$	0,2435
Ferrohydrokarbonat $[Fe(HCO_3)_2]$	0,03359
Manganohydrokarbonat $[Mn(HCO_3)_2]$	0,002355
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,01728
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,008901
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000030
	47,40
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,018
	47,42

[1]) Chemische Untersuchung der Viktoria-Solquelle zu Kolberg. Kolberg 1898. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Solquelle des Jüdischen Kurhospitals" (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: A. Pinner. 1894[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0388 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2870	7,332	7,332
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	17,28	749,9	749,9
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,904	47,49	94,97
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,2048	8,405	16,81
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,07416	1,327	2.653
			871,7
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	30,69	865,8	865,8
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2782	2,896	5.791
	50,72	1683,2	871,6

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält:[3])

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,5470
Natriumchlorid ($NaCl$)	43,87
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	5,271
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0,6511
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1889
Ferrosulfat ($FeSO_4$)	0,2016
	50,73

[1]) Fünfundzwanzigster Jahresbericht über die Verwaltung des Jüdischen Kurhospitals im Sol- und Seebade Kolberg 1898—1899 S. 43. (Unter Korrektur eines Druckfehlers bei den Angaben über die Kaliumbestimmung.) [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 24 bis 51 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen, aber auch Calcium- und Magnesium-Ionen in erheblicher Menge zugegen sind. Die Quellen sind „erdmuriatische Solquellen".

Die Sole wird, mit kohlensaurem Wasser gemischt, zum Trinken, unvermischt zum Gurgeln, zu Inhalationen und hauptsächlich zu Bädern benutzt. Diese werden nach Bedarf auch mit kohlensaurem oder gewöhnlichem Wasser verdünnt. 6 Badeanstalten. Im Jahre 1903 wurden 74512; 1904: 87684; 1905: 90157 Solbäder verabreicht. Inhalationsräume für gemeinsame und Einzelinhalationen.

Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Künstliche Kohlensäurebäder. Medizinische Bäder. Massage, Heilgymnastik. Orthopädisch-gymnastisches Institut. Physikalisch-diätetische Heilanstalt. Elektrotherapie. — Milch- und Molkenkuren.

18 Ärzte. — Kurzeit: Ende Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 5 bis 40 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 13087; 1904: 13288; 1905: 14940; darunter etwa 10 % Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Tonnensystem), Schwemmkanalisation im Bau. — Krankenhäuser. Christliches Kurhospital, Jüdisches Kurhospital. Kinderheilstätte. Kinderferienheim. — Auskunft durch die Badedirektion.

Kolberger Deep

Dorf mit 202 Einwohnern in der Provinz Pommern, liegt 3 km nordwestlich von Papenhagen, einer Station der Bahn Stettin—Gollnow—Kolberg, in geringer Entfernung vom breiten flachen Strande. Bis zu 15 m hohe Dünen, an ihrem Fuße gemischter Wald. $1^1/_2$ km südwestlich ein 600 ha großer Binnensee. — Seit 1882 Badeort.

Klima. Vgl. Kolberg.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Feststehende Badezellen.

Ärzte in Kolberg (10 km). — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe (einschließlich Bäderpreis) 1 Person 1,50 M., Familie 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 320; 1904: 441; 1905: 508.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Seehospiz des Elisabeth-Kinderkrankenhauses in Berlin. — Apotheke in Kolberg. — Auskunft durch den Badevorstand.

Koserow

Dorf mit 474 Einwohnern auf der Insel Usedom, liegt auf dem schmalsten, nordwestlichen Teil der Insel zwischen dem Achterwasser, einem Binnensee, und der von NW nach SO verlaufenden Ostseeküste. Die Ufer fallen im O steil ab und erreichen beim Streckelberg 70 m Höhe; im W Dünen mit allmählicher Abflachung zum Strande. Laub- und Nadelwald angrenzend. — Nächste Eisenbahnstationen Heringsdorf (17 km), Endpunkt der Bahn Berlin—Swinemünde—Heringsdorf, und Wolgast (etwa ebensoweit), Endstation der in Züssow von der Strecke Angermünde—Stralsund abzweigenden Nebenbahn. — Seit 1846 Badeort.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 536 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 56 Zellen. Warmbad mit 6 Zellen. Zahl der Bäder 1903: 8932; 1904: 9304; 1905: 9562. Physikalisch-diätetisches Heilverfahren in einem Sanatorium.

Im Juli und August ist ein Arzt im Orte tätig. — Kurzeit: Mai bis Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 1,50 M., Familie 3 M. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 967; 1904: 1162; 1905: 1234.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Zinnowitz. — Auskunft durch die Badedirektion.

---

*) Provinz-Regenkarte.

Labö

Dorf mit 1590 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, liegt 15 km von Kiel entfernt (stündliche Dampfschiffverbindung) am Ausgang der Kieler Föhrde, an ihrem Ostufer, unmittelbar am flachen Strande. 1 km südlich welliges Hügelland mit Buchenwald. — Seit 1882 Seebad.

Klima. Vgl. S. 434 (Kiel).

Kurmittel: Kalte Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten mit 30 Zellen und ein verankertes Badefloß. Bäderzahl 1905 etwa 3000.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 Personen 5 M., 3 und 4 Personen 6 M., 5 und mehr Personen 7 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 693; 1904: 707; 1905: 990.

Allgemeine Einrichtungen: Seestege und Molen. — Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung und Brunnen. — Kanalisation der geklärten Abwässer in den Hafen; Abfuhr der festen Stoffe. — Apotheke in Schönberg (14 km). — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Lauterbach (bei Putbus)

Dorf mit 230 Einwohnern, Hafenort des 2,3 km entfernten Marktfleckens Putbus, auf der Insel Rügen, zur Provinz Pommern gehörig, liegt an der Südküste der Insel, am Rügischen Bodden. Endstation der in Bergen von der Bahn Berlin—Saßnitz abzweigenden Nebenbahn. (Putbus ist außerdem Station der Kleinbahn Altefähr—Göhren). Dampfschiffverbindung mit Stralsund und Greifswald. Buchen- und Nadelwaldungen unmittelbar am Ort. Großer Park in Putbus.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (40jährige Mittel): Januar —0,7°, Februar —0,4°, März 1,2°, April 5,7°, Mai 10,6°, Juni 15,1°, Juli 17,0°, August 16,3°, September 13,4°, Oktober 8,4°, November 3,2°, Dezember 0,2°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt: 623 mm**).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit je 15 Zellen. Warmbad mit 5 Zellen; das Seewasser wird etwa 300 m vom Strande durch Pumpe entnommen und durch Kesselheizung erwärmt. Jährlich etwa 7000 Bäder.

2 Ärzte in Putbus. — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 560; 1904: 580; 1905: 701.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr aus Gruben. — Apotheke in Putbus. — Das Bad ist Eigentum des Fürsten zu Putbus. Auskunft durch die Badeverwaltung.

---

*) Der Oderstrom. Berlin 1896.
**) Provinz-Regenkarte.

Leba

Stadt mit 1400 Einwohnern in der Provinz Pommern, Endstation der in Lauenburg von der Hauptlinie Stettin—Danzig abzweigenden Nebenbahn, liegt 1 km südlich von der Küste am Lebafluß auf Sand-, teilweise auf Moorboden. Im W der große Lebasee, im O der Sarbsker See. Der breite flache Strand ist von hohen Dünen begrenzt. Hinter den Dünen Kiefern- und Laubwald. Größere Wälder 4 km südlich.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 630 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten mit 29 Zellen und 3 Zellen für warme Seebäder. Zahl der kalten Bäder 1903: 4893; 1904: 6369; 1905: 8820.

1 Arzt. — Kurzeit: Mai bis Ende Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 302; 1904: 397; 1905: 593.

Allgemeine Einrichtungen: 2 kleine Seestege, 250 m langer Molensteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

---

*) Provinz-Regenkarte.

Lohme

Dorf mit 115 Einwohnern auf der Insel Rügen, zur Provinz Pommern gehörig, 8 km von Sagard, einer Station der Bahn Berlin—Saßnitz, ebenso weit von Saßnitz (Dampfschiffverbindung), liegt 50 m über dem Wasserspiegel an der Nordküste der Halbinsel Jasmund, die dort ein hohes Steilufer bildet. Der von W nach O sich hinziehende Strand besteht aus Geschieben von Lehm und Kreide und ist mit erratischen Blöcken bedeckt. Im SO, 1 km entfernt, die ausgedehnten Laubwaldungen der Stubnitz. — Seit 1855 Badeort.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder; der Badegrund ist felsig. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 48 Zellen. Warmbad mit 9 Zellen; das Wasser wird unmittelbar am Strande geschöpft und in einer Kesselanlage erwärmt. Zahl der Bäder jährlich etwa 10 000 kalte und 1000 warme Seebäder.

1 Arzt. — Kurzeit: Juni bis September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 5 M. Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 2481; 1904: 2883; 1905: 2712.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Kanalisation der Abwässer; Abfuhr der festen Stoffe. — Apotheke in Saßnitz. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Lubmin

Dorf mit 500 Einwohnern in der Provinz Pommern, Station der in Greifswald von der Bahn Angermünde—Stralsund abzweigenden Kleinbahn Greifswald—Wolgast, liegt an der von W nach O verlaufenden Küste des Greifswalder Boddens auf und hinter den zum flachen Sandstrand steil abfallenden Dünen. In unmittelbarer Nähe ein 250 ha großer Nadelwald. — Seit 1884 Seebad.

Klima. Vgl. Lauterbach und Swinemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 30 Zellen. Warmbad mit 5 Zellen. — Zahl der Bäder 1903: 8303 kalte, 863 warme; 1904: 11 258 kalte, 967 warme; 1905: 10 549 kalte, 976 warme Seebäder.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 2 M., Familie 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1000; 1904: 1070; 1905: 1189. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Memel

Stadt mit 20 687 Einwohnern in der Provinz Ostpreußen, Endstation der Bahn Insterburg—Memel und der Dampferlinien des Kurischen Haffs. (Dampfschiffverbindung mit Stettin, Lübeck und Kiel). Die Bäder befinden sich am Leuchtturm, in Sandkrug (Dampferverbindung), an der Süderspitze und im Förstereibad (6 km, Eisenbahnverbindung).

Klima. Mittlere Morgen-, Mittag- und Abendtemperaturen nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): Mai 11,3°, 13,4°, 11,0°; Juni 15,0°, 16,7°, 14,3°; Juli 18,0°, 19,8°, 17,6°; August 16,7°, 19,0°, 16,8°; September 12,6°, 14,9°, 12,8°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt: 677 mm**). Vgl. auch Seite 434.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Warme Seebäder im Förstereibade (12 Zellen). Moorbäder. Künstliche Kohlensäurebäder. Duschen.

9 Ärzte. — Kurzeit: Ende Mai bis Anfang Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 419; 1904: 423; 1905: 425. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

---

*) Nach Angaben der Deutschen Seewarte.
**) Provinz-Regenkarte.

Misdroy

Dorf mit 2115 Einwohnern auf der Insel Wollin, zur Provinz Pommern gehörig. Station der Bahnen Berlin—Stettin—Misdroy und Berlin—Swinemünde-Misdroy; Dampfschiffverbindung mit Stettin (Fahrzeit 3 Stunden). Höhenzüge, vom Meere aus bis zu 96 m Höhe steil aufsteigend, umschließen von NO über O bis SO den Ort, der von ihren Hängen über ein schmales Vorland sich bis an den breiten flachen, von SW nach NO verlaufenden Strand erstreckt. Ausgedehnter Wald, vorwiegend Nadelholz, angrenzend. 4 km südlich das Haff. — Seit 1843 Seebad.

Klima. Vgl. Swinemünde.

In der kälteren Jahreshälfte beträgt die mittlere Temperatur nach 6jährigem Durchschnitt (1894—1899) morgens 7 Uhr, mittags 2 Uhr, abends 9 Uhr: im Oktober 8,0°, 10,9°, 8,8°, November 3,1°, 4,9°, 3,6°, Dezember 1,1°, 1,4°, 0,7°, Januar —1,4°, 0,0°, —0,9°, Februar —0,7°, 1,2°, —0,1°, März 2,4°, 5,4°, 3,4°*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten (Herrenbad mit 98, Damenbad mit 140, Familienbad mit 40 Zellen). Warmbadeanstalt mit 50 Zellen; das Wasser wird etwa 50 m vom Strande mittels Pulsometers entnommen und durch Dampf erwärmt. Eine zweite Warmbadeanstalt mit 12 Zellen. — Zahl der Seebäder jährlich etwa 112 000 kalte und 9000 warme. — Moorbäder (jährlich etwa 330), elektrische Bäder, künstliche Kohlensäurebäder (jährlich etwa 500), Heißluftkasten- und medizinische Bäder. Einrichtungen für Luft- und Sonnenbäder. Massage. — Milchkuren.

2 Ärzte. — Kurzeit: Ende Mai bis Anfang Oktober; auch Winterkuren. — Kurtaxe 1 Person 6 M., 2 Personen 12 M., 3 Personen 16 M., 4 Personen 20 M., 5 und mehr Personen 24 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen die Hälfte). — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 12 400; 1904: 12 450; 1905: 15 428 (darunter 6 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: 360 m langer Seesteg. — Schutzhütten. Christliches Hospiz. Katholisches Hospiz. Erholungsheim für weibliche Angestellte. — Isolierhaus. — Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion.

---

*) Angabe des Badearztes.

Müritz

Dorf mit 256 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, liegt auf flachem, von SW nach NO verlaufenden Strande und ist von großen Laub- und Nadelwaldungen umgeben. Nächste Bahnstationen Ribnitz (13 km, Postverbindung) und Gelbensande (10 km, Postverbindung) an der Bahn Rostock—Stralsund; Dampfschiffverbindung mit Warnemünde. — Seit 1860 Seebad.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 Herren- und 2 Damenbadeanstalten, feststehend, mit zusammen 70 Badezellen. Jährlich etwa 21 000 Bäder. Warme Seebäder in einer Warmbadeanstalt mit 16 Zellen und in 4 Hotels (jährlich etwa 1200).

2 Ärzte. — Kurzeit: Juni bis Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2580; 1904: 2812; 1905: 3478.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen, darunter mehrere Tiefbohrbrunnen. — Kanalisation für die Tagewässer; Abfuhr der festen Stoffe. — Hospiz für skrofulöse Kinder mit eigener Seebadeanstalt. — Apotheke in Ribnitz. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Nest

Dorf mit 250 Einwohnern in der Provinz Pommern, liegt zwischen dem 10 km langen Jamunder See und dem flachen von O nach W gerichteten Sandstrand hinter teilweise bewachsenen Dünen. Östlich angrenzend gemischter Wald. — Nächste Eisenbahnstation Groß-Möllen (2 km, Omnibusverbindung), Endstation einer von der Bahn Kolberg—Köslin in Güdenhagen abzweigenden Kleinbahn. — Seit 1835 Badeort.

Klima. Vgl. Kolberg und Rügenwaldermünde.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Badehütten mit 30 Zellen. Arzt in Köslin (etwa 15 km). — Kurzeit: Juni bis Ende September. — Kurtaxe (einschließlich Seebäderpreis): 1 Person 0,50 M., 2 Personen 1 M., 3 bis 4 Personen 1,50 M., 5 und mehr Personen 2 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 650; 1904: 591; 1905: 637.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Köslin. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Neuendorf

Bad bei dem gleichnamigen Dorf (275 Einwohner) auf der Insel Wollin, Provinz Pommern, $3^1/_2$ km nördlich von Warnow, einer Station der Bahnstrecke Stettin—Swinemünde, 10 km nordöstlich von Misdroy, liegt in 30 m Seehöhe etwa 1 km südöstlich vom Strande. Das dazwischen liegende Hügelgelände ist mit ausgedehnten Kiefern- und Buchenwaldungen bestanden und fällt steil zum breiten Strande ab. In der Nähe ein kleiner Landsee.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte Seebäder. Badehütten.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Juni bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben (Seebäder frei). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 453; 1904: 427; 1905: 557. — Apotheke in Misdroy. — Auskunft durch die Gutsbesitzer Geschw. Ruchholtz.

Neuhäuser

Dorf mit 203 Einwohnern in der Provinz Ostpreußen, Station der Bahn Königsberg—Pillau, liegt an der Westküste des Samlandes auf einer 9 km langen Landzunge, zwischen Frischem Haff und Ostsee, unmittelbar am flachen von SW nach NO verlaufenden Strande. Laubwald im N, Nadelwald südlich angrenzend. — Seit 1865 Badeort.

Klima. Vgl. Hela.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 60 feststehende Badezellen für Herren, 45 für Damen. Zahl der Bäder 1903: 12000 kalte, 500 warme; 1904: 14000 kalte, 700 warme; 1905: 16000 kalte, 750 warme.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 8 M., Familie 12 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen die Hälfte). Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1300; 1904: 1500; 1905: 1600.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Pillau (5 km). — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Neukamp

Dorf mit 200 Einwohnern auf der Insel Rügen, zur Provinz Pommern gehörig, liegt an der Südküste der Insel auf einem Küstenvorsprung am Rügischen Bodden, unmittelbar am flachen Sandstrand. Im N der Wreschensee angrenzend, Wald in der Nähe. — Nächste Eisenbahnstation Putbus (6 km) an der in Bergen von der Linie Berlin—Saßnitz abzweigenden Nebenbahn nach Lauterbach sowie an der Kleinbahn Altefähr —Göhren. — Seit 1900 Seebad.

Klima. Vgl. Lauterbach.

Kurmittel: Kalte Seebäder.

Ärzte und Apotheke in Putbus. — Kurzeit: Juni bis September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: etwa 700; 1904: etwa 400; 1905: etwa 600. — Auskunft durch H. Wamp.

Neukuhren

Dorf mit 229 Einwohnern in der Provinz Ostpreußen, Endpunkt der Bahn Königsberg—Cranz—Neukuhren, zugleich Station der Samlandbahn Königsberg—Warnicken, liegt auf hohem bewaldeten Ufer dicht an dem westöstlich gerichteten breiten Strande. Birken- und Fichtenwald angrenzend, Kiefernwald längs der Küste. — Seit etwa 100 Jahren von Badegästen besucht.

Klima. Vgl. Memel und Hela.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (1 Herren- und 1 Damenbad). Zahl der Bäder 1903: 21340; 1904: 22320; 1905: 20950.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 25. September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., Familie 12 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen die Hälfte). Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1952; 1904: 1967; 1905: 1891.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Niendorf

Dorf mit etwa 700 Einwohnern im Fürstentum Lübeck, zum Großherzogtum Oldenburg gehörig, liegt an der Südküste der Neustädter Bucht und am Hemmelsdorfer See. Im W Kiefern-, im S Eichen- und Buchenwaldungen angrenzend. — Nächste Eisenbahnstation Travemünde-Stadt (4 km, Omnibusverbindung) an der Bahn Lübeck—Travemünde. — Seit 1857 Badeort.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Badekarren. — Warme Seebäder in 5 Hotels mit je 3—4 Zellen.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 und 3 Personen 6 M., 4 und mehr Personen 9 M. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2211; 1904: 2492; 1905: 2874.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch artesische Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badekommission.

Ost-Dievenow

Dorf mit 151 Einwohnern, zum Stadtgebiet Cammin, Provinz Pommern gehörig, liegt auf einer 6 km langen, 300 bis 400 m breiten Landzunge zwischen der Ostsee und der Dievenow, westlich von Berg-Dievenow. Dampfschiffverbindung mit Cammin (7 km), Endstation der Bahn Stettin—Cammin, und mit Stettin. Nadelwald in 1 km Entfernung. Seit 1842 Seebad, seit 1896 auch Solbad.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten (Herren-, Damen- und Familienbad). Warme Bäder im Kurhaus.

1 Solquelle, „Fürst-Bismarck-Sole-Sprudel", 1896 in Schichten des älteren Jura erbohrt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. Bischoff[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,03251 bei 15°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 13,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	15,91	690,2	690,2
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,116	27,84	55.68
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4118	16,90	33,81
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0108	0,193	0,386
			780,1
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	27,48	775,1	775,1
Brom-Ion (Br')	0,0391	0,489	0,489
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,1951	2,032	4,063
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,024	0,39	0,39
	45,19	1513,1	780,0

Daneben Spuren von Lithium- und Jod-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	40,35
Natriumbromid ($NaBr$)	0,0504
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,090
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,417
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,2446
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0343
	45,19

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 45 g, wobei Chlor- und Natrium-Ionen bei weitem überwiegen. Die Quelle ist daher eine „reine Solquelle".

Sie wird zum Baden, zum Inhalieren und verdünnt zum Trinken benutzt. — Zahl der Bäder 1905: 11 828 kalte, 231 warme Seebäder; 1903: 1394; 1904: 3790; 1905: 3171 Solbäder.

Moorbäder (aus den eisenhaltigen Moorlagern am Camminer Bodden), künstliche Kohlensäure-, medizinische Bäder, Heißluft- und Dampfkastenbäder, elektrische Lichtbäder. — Massage.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe bei Aufenthalt bis zu 10 Tagen: 1 Person 3 M., 2 Personen 5 M., 3 Personen 6 M., 4 Personen 7 M., 5 und mehr Personen 8 M.; bei Aufenthalt bis zu 6 Wochen 6, 9, 10, 11, 12 M.; bei einem Aufenthalt von mehr als 6 Wochen: 8, 12, 13, 14, 15 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 1780; 1904: 2086; 1905: 2024.

Allgemeine Einrichtungen: Im Kurhause Wasserleitung und Kanalisation in die Dievenow, sonst Trinkwasserversorgung durch Pumpbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion.

Osternothhafen

Ortsteil zu dem 1132 Einwohner zählenden Gutsbezirk Swinemünde-Hafengrund gehörend, auf der Insel Wollin (Provinz Pommern), liegt am rechten Ufer der Swinemündung am flachen, von W nach O verlaufenden Ostseestrand, 1 km von Ostswine, der Endstation der Bahn Stettin—Swinemünde; Motorbootverbindung mit Swinemünde. Im S und O ausgedehnte Waldungen, vorwiegend Nadelholz. — Seit 1885 Badeort.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 1 Herren- und 1 Damenbad mit 60 Zellen; für warme Seebäder 1 Zelle.

Ärzte in Swinemünde. — Kurzeit: 1. Juni bis 15. September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1400; 1904: 1701; 1905: 2050.

Allgemeine Einrichtungen: 1480 m lange Mole, als Seesteg benutzt. — Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Swinemünde. — Auskunft durch die Ostsee-Bade-Anstalten Osternothhafen E. G. m. b. H.

Prerow

Dorf mit 1169 Einwohnern in der Provinz Pommern auf der Halbinsel Darß, von Barth (Dampfschiffverbindung über den Bodden, Fahrzeit 2 Stunden), dem Endpunkt der in Velgast von der Hauptlinie Stralsund—Rostock abzweigenden Nebenbahn, 21 km entfernt; von dem 40—60 m breiten Strande durch teilweise bewaldetes Dünengelände getrennt. Auch im S des Ortes hohe Dünen. Von W und S das Dorf umfassend der Darßer Forst (Laub- und Nadelwald). — Seit 1875 Badeort.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Badeanstalten (1 Herrenbad, 2 Damenbäder) mit 56 Zellen, in denen 1903: 18 264; 1904: 18 821; 1905: 16 686 Bäder genommen wurden. — Anstalt für warme Seebäder (1905: 1761) mit 5 Zellen. — Künstliche Kohlensäurebäder (etwa 250 jährlich).

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1972; 1904: 2026; 1905: 2233.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Abessynier- oder Senkbrunnen. — Apotheke. — Auskunft durch den Gemeindevorsteher.

Putzig

Stadt mit 2159 Einwohnern in der Provinz Westpreußen, Endpunkt der in Rheda von der Strecke Stettin—Danzig abzweigenden Nebenbahn (auch Dampfschiffverbindung mit Danzig, 52 km, Fahrzeit 3 Stunden), liegt an dem von der westpreußischen Küste und der Halbinsel Hela gebildeten Putziger Wiek, unmittelbar an dem von N nach S verlaufenden, schmalen und flachen Strande. Im W, 6 km entfernt, bewaldete Höhen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1890—1899) 605 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 1 feststehende Seebadeanstalt und 1 Warmbad mit 3 Zellen.

2 Ärzte. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Magistrat.

*) Provinz-Regenkarte.

Rauschen

Dorf mit 415 Einwohnern in der Provinz Ostpreußen, Station der Samlandbahn Königsberg—Warnicken, liegt in geringer Entfernung von der Ostsee auf hügeligem Waldgelände an einem Binnensee. Die von W nach O verlaufende Küste besteht aus hohen, mit Nadelwald bestandenen Dünen mit zum Teil tiefen Schluchten. Im W und S ausgedehnte Nadelwälder. — Seit 1820 Badeort.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 1 Herrenbad mit 60 und 1 Damenbad mit 53 feststehenden Zellen. — Warme Seebäder im Kurhause.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., Familie 8 M. (bei Aufenthalt bis zu 14 Tagen die Hälfte). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2429; 1904: 2482; 1905: 4560 (darunter 10 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Pobethen (12 km). — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

Rewahl

Dorf mit 258 Einwohnern in der Provinz Pommern, Station der von der Bahn Gollnow—Kolberg abzweigenden Kleinbahn Greifenberg—Horst, liegt auf steil abfallendem Lehmufer dicht an dem von SW nach NO verlaufenden, breiten, flachen Sandstrand. Im Osten ein Kiefernwald. — Seit etwa 80 Jahren besucht.

Klima. Vgl. Kolberg.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. — Etwa 125 feststehende Badezellen, 5 Zellen für warme Bäder.

Während der Kurzeit hält ein Arzt dreimal wöchentlich Sprechstunde ab. — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 2,50 M., 2 Personen 4 M., 3 und mehr Personen 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1090; 1904: 1183; 1905: 1474.

Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Rügenwaldermünde

Dorf mit 457 Einwohnern in der Provinz Pommern, 3 km von Rügenwalde (stündlich Dampfschiffverbindung), der Endstation der in Schlawe von der Strecke Stettin—Danzig abzweigenden Nebenbahn, liegt zu beiden Seiten der Wippermündung auf der flachen von SW nach NO gerichteten Küste, dicht am festen, sandigen Strande. — Seit etwa 35 Jahren Badeort.

Klima. Mittlere Lufttemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900):

	Mai	Juni	Juli	August	September
8 Uhr morgens	10,0°	13,8°	16,8°	16,2°	12,5°
2 „ mittags	11,7°	15,8°	18.9°	19,0°	15,6°
8 „ abends	9 6°	14,1°	17,0°	16,5°	13,1° *)

Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 600 mm**). Vgl. auch Seite 434.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten mit 68 Zellen und 2 Anstalten für warme Bäder mit 6 und 4 Zellen. 1903 wurden 4600, 1904: 8780 kalte Seebäder genommen. Künstliche Sol- und Mineralbäder. — Parkanlagen am Strande.

Ärzte in Rügenwalde. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 489; 1904: 645.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Rügenwalde. — Auskunft durch die Badedirektion.

*) Nach Angaben der Deutschen Seewarte.
**) Provinz-Regenkarte.

Saßnitz

Dorf mit 1842 Einwohnern, im Jahre 1906 mit dem im Süden angrenzenden früheren Dorfe Crampas zu einer Gemeinde vereinigt, auf der Insel Rügen, Provinz Pommern, Endstation der Bahn Berlin—Stralsund—Saßnitz, Dampfschiffverbindung mit Stettin und Greifswald, liegt an der Südostküste der Halbinsel Jasmund an der offenen Bucht Prorer Wiek auf einem terrassenförmigen Abhang. Im N das Berggelände der Stubnitz, deren ausgedehnte Buchenwaldungen bis zum Orte reichen und nach O steil zur See abfallen, nur stellenweise einem schmalen, felsigen Strande Raum gebend. — Seit 1860 Badeort.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten, Herrenbad mit 64, Damenbad mit 86 und Familienbad mit 18 Zellen. 2 Warmbadeanstalten mit 20 und 5 Zellen. Das Wasser für die warmen Bäder wird 50 m vom Strande durch Pumpen entnommen und durch eingeleiteten Dampf erwärmt. — Zahl der Bäder 1903: 22617; 1904: 24705; 1905: 28097. — Künstliche Sol-, Kohlensäure- und elektrische Bäder.

1 Arzt. — Kurzeit: Anfang Mai bis Ende September. — Kurtaxe für jede Nacht 50 Pf. (Familien höchstens 2 M.); nach 10 Nächten ist der weitere Aufenthalt frei. — Zahl der Besucher einschließlich 50 Prozent Passanten 1903: 10697: 1904: 11346; 1905: 12996 (darunter etwa 8 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Hafenmole (1 km lang). — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr, teils nach Tonnensystem, teils aus undurchlässigen Gruben. — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion.

Scharbeutz

Dorf mit 298 Einwohnern in dem oldenburgischen Fürstentum Lübeck, Station der Dampfschifflinie Neustadt in Holstein—Travemünde, 6 km von Pansdorf (Omnibusverbindung), einer Station der Bahn Kiel—Lübeck, liegt auf hohem Ufer unmittelbar an dem von NW nach SO verlaufenden Strande der Neustädter Bucht. Im N und S bis an den Strand reichender Buchenwald. In der Nähe ein kleiner Binnensee.

Klima. Vgl. Travemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Etwa 25 durch Vorspann bewegliche Badekarren, für warme Bäder 8 Zellen.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 und 3 Personen 6 M., 4 und mehr Personen 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 665; 1904: 743; 1905: 950.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Niendorf, 6 km entfernt. — Auskunft durch den Fremdenverkehrsverein.

Schönberg

Dorf mit 1558 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, Endstation der Kleinbahn Kiel—Schönberg, liegt 4 km südwestlich von der Ostsee am nordwestlichen Abhang eines von SO nach W verlaufenden Höhenzuges etwa 30 m über dem Meere. Die Ortsteile Neu-Schönberg und Schönberg-Strand erstrecken sich unmittelbar bis an den flachen Strand.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 1 feststehende und 5 bewegliche Zellen. Jährlich etwa 2000 Bäder.

4 Ärzte. — Kurzeit: Mitte Mai bis Ende Oktober. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1905: 193.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch artesische Brunnen und Quellen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Gemeindevorsteher.

Schwarzort

Dorf mit 440 Einwohnern auf der Kurischen Nehrung, Provinz Ostpreußen, (Dampfschiffverbindung mit Cranzbeck, Labiau, Tilsit und Memel) liegt unmittelbar am Kurischen Haff, von der Ostsee 1 km entfernt. Bewaldete Dünen, bis zu 60 m Höhe, im W, N und S. Der Strand ist flach.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1889—1898): 619 mm*).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 35 feste Badezellen und 3 offene Auskleidehallen. Zahl der Bäder 1903: 11 100; 1904: 11 447; 1905: 13 439. Warmbadeanstalt. Medizinische Bäder. Massage.

1 Arzt. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., Familie 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2352; 1904: 2311 1905: 2413.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Kanalisation der Tagewässer, Abfuhr der festen Stoffe. — Hausapotheke beim Arzt; nächste Apotheke in Memel. — Auskunft durch die Badegesellschaft.

*) Provinz-Regenkarte.

Sellin

Dorf mit 598 Einwohnern auf der Insel Rügen, Provinz Pommern, liegt im südöstlichen Teil der Insel, am Nordufer des Selliner Sees, und reicht bis an die von NW nach SO verlaufende, zu einem flachen Sandstrand steil abfallende Ostseeküste. Bewaldetes Hügelgelände bis zu 60 m Höhe. Im N die ausgedehnten gemischten Waldungen der Granitz. — Station der Kleinbahn Altefähr—Göhren, die durch die Strecke Bergen—Putbus mit der Hauptlinie Berlin—Saßnitz verbunden ist. Anlegestelle der Dampfschifflinien Stettin—Saßnitz und Greifswald—Saßnitz. — Seit 1874 Badeort.

Klima. Vgl. Lauterbach.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten mit zusammen 200 Zellen (Herren-, Damen- und Familienbad). — Zahl der Bäder 1903: 42 500; 1904: 45 000; 1905: 50 500. Warmbad mit 30 Zellen. — Wasserheilverfahren, Luft- und Sonnenbäder, elektrische Lichtbäder. Massage.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 15. September; auch Winterkuren. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., 2 Personen 8 M., 3 und mehr Personen 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4200; 1904: 5100; 1905: 6400.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg, etwa 600 m lang. — Sanatorium, das ganze Jahr geöffnet. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Göhren (6 km). — Auskunft durch die Badedirektion.

Sorenbohm

Dorf mit 588 Einwohnern in der Provinz Pommern, 4 km von Alt-Banzin (Omnibusverbindung), einer Station der Bahn Kolberg — Köslin, liegt von dem westöstlich verlaufenden Strande durch schmale, niedrige, im W mit Kiefern bestandene Dünen und eine Uferschutzmauer getrennt. Kleine Laubgehölze in der Nähe. — Seit 1842 Badeort.

Klima. Vgl. Kolberg und Rügenwaldermünde.

Kurmittel: Kalte Seebäder. 30 feststehende Badehütten.

Arzt in Köslin (17 km). — Kurzeit: Anfang Juni bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 1 M., Familie 2 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 426; 1904: 396; 1905: 443.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Köslin. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Steinberghaff

Ortsteil des Dorfes und Gutsbezirkes Oestergaard (171 Einwohner) in der Provinz Schleswig-Holstein, 3 km nordöstlich von Steinberg, einer Station der Kleinbahn Flensburg—Kappeln, liegt am Eingang der Flensburger Föhrde, auf steilabfallendem, hohen, von NW nach SO gerichteten Ufer. Im NW ein kleiner Buchenwald und Tannenpark. — Seit etwa 30 Jahren Badeort.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. — Zahl der Bäder 1903: 2548; 1904: 6420; 1905: 5390. — Kurzeit: Ende Mai bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 302; 1904: 685; 1905: 478. — Auskunft durch den Gemeindevorsteher von Oestergaard (Kreis Flensburg).

Stolpmünde

Marktflecken mit 2364 Einwohnern in der Provinz Pommern, Endstation der von der Bahn Stettin—Danzig in Stolp abzweigenden Nebenbahn, liegt unmittelbar an der flachen, westöstlich verlaufenden Küste am rechten Ufer der hier mündenden Stolpe. Breiter Sandstrand, von Dünen begrenzt. Parkanlagen, die in ausgedehnte gemischte Waldungen übergehen. — Seit etwa 70 Jahren Badeort.

Klima. Vgl. Rügenwaldermünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. — 1 Herrenbad mit 32, 1 Damenbad mit 35 Zellen, beide feststehend. 1 Warmbad mit 8 Zellen. — Bäderzahl 1903: 24 480; 1904: 27 296; 1905: 23 619.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 4,50 M., Familie 9 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen 3 und 6 M.) — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2045; 1904: 2294; 1905: 2445.

Allgemeine Einrichtungen: 2 Molen, 400 m lang. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

Swinemünde

Stadt mit 13 703 Einwohnern auf der Insel Usedom, Provinz Pommern, Station der Bahnen (Berlin—)Ducherow—Swinemünde—Heringsdorf und Stettin—Swinemünde, Dampfschiffverbindung mit Stettin, liegt am linken Ufer der hier mündenden Swine, etwa 1½ km südlich von der Ostsee, der neue Stadtteil Swinemünde-Bad unmittelbar an dem breiten flachen Strande. Im SW Bodenerhebungen. Laub- und Nadelwald in der Nähe. — Seit 1824 Seebad, seit 1896 auch Solbad.

Klima. Mittlere Morgen-, Mittags- und Abendtemperatur nach 10 jährigem Durchschnitt (1891—1900):

	Mai	Juni	Juli	August	September
8 Uhr morgens	10,6°	15,2°	17,4°	16,5°	12,8°
2 „ mittags	12,6°	17,2°	19,8°	19,9°	16,4°
8 „ abends	10,7°	15,3°	17,7°	17,0°	13,3°*)

Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 579 mm**). Vgl. auch S. 434.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten (Herrenbad mit 145, Damenbad mit 143, Familienbad mit 124 Zellen). Zahl der kalten Seebäder 1903: 92 025; 1904: 123 423; 1905: 148 635.

3 Solquellen (Eigentum der Stadt): die unweit des Strandes in 250 m Tiefe in sandigen Schichten des Gault 1895 erbohrte „Augusta-Viktoriaquelle" und die 1899 und 1903 in den gleichen Schichten 238 und 280 m tief erbohrten Quellen „II" („Wilhelmsquelle") und „III".

*) Nach Angaben der Deutschen Seewarte.
**) Provinz-Regenkarte.

Analyse der „Augusta-Viktoria-Quelle" (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: E. M. Arndt. 1896[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0306 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,2841	7,256	7,256
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	14,92	647,2	647,2
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,01191	0.6589	0,6589
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,114	27,77	55,54
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4116	16,90	33,79
			744.4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	26,33	742,7	742,7
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,08498	0,8847	1,769
	43,16	1443,4	744,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,004	0,05	
	43,16	1443,4	
Suspendiertes Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0,0243		
Sonstige suspendierte Stoffe	0,013		
	43,20		

Daneben Spuren von Aluminium- und Brom-Ion.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,5413
Natriumchlorid ($NaCl$)	37.86
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.03526
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	3,083
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1,525
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1065
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.004
	43,16
Suspendiertes Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0,0243
Sonstige suspendierte Stoffe	0,013
	43,19

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 43 g, worunter Natrium- und Chlor-Ionen bei weitem vorwalten. Die Quelle ist eine „Solquelle".

Die Sole wird zu Bädern und unter Zusatz von Kohlensäure auch zum Trinken benutzt. Solbäder und warme Seebäder werden in 2 Badeanstalten mit 76 und 40 Zellen verabreicht. Das Wasser für die warmen Seebäder wird etwa 250 m vom Strande durch Dampfpumpe entnommen, ebenso wie die Sole den Warmbadeanstalten durch Rohrleitung zugeführt und mit Dampf erwärmt. Zahl der warmen Bäder 1903: 28 440; 1904: 31 753; 1905: 39 477.

Moor- und Fangobäder, elektrische Bäder, elektrische Lichtbäder, russisch-römische und medizinische Bäder aller Art. Massage, Heilgymnastik (Zandersches Institut), Wasserheilverfahren. Milchkuren. — Parkanlagen.

8 Ärzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 20. September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 Personen 10 M., 3 Personen 15 M., 4 Personen 18 M., 5 Personen 20 M., 6 und mehr Personen 25 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen 3, 6, 8, 10, 12 und 15 M.). — Zahl der Besucher (einschließlich Passanten) 1903: 22 590; 1904: 26 036; 1905: 32 928; darunter etwa 4 Prozent Ausländer.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Tiefbohrbrunnen. — Flüssige Abfallstoffe werden geklärt und versickern dann im Sande, teilweise werden sie in die Swine geleitet; Abfuhr der festen Stoffe. — Seesteg. — Krankenhaus mit Absonderungshaus. — Kinderpflegeheim. — Desinfektionsapparate. — Auskunft durch die Badedirektion.

Thießow

Dorf mit 226 Einwohnern auf der Insel Rügen, Provinz Pommern, liegt auf der Südspitze der Halbinsel Mönchgut. Im O die Anhöhe Süd-Peerd (38 m). Laub- und Nadelgehölz angrenzend. — Station der Dampfschifflinie Greifswald—Saßnitz (Fahrzeit von Greifswald $2^1/_4$ Stunden), 6 km von der Haltestelle Philippshagen an der Kleinbahn Altefähr—Göhren, die durch die Strecke Bergen—Putbus mit der Hauptlinie Berlin—Saßnitz verbunden ist. — Seit 1868 Badeort.

Klima. Vgl. Lauterbach.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. — Je 2 feststehende Seebadeanstalten am Ost- und am Weststrand mit je 12 Zellen. — Zahl der kalten Bäder 1903: 5339; 1904: 7568; 1905: 6745. — Ein Warmbad mit 4 Zellen.

Arzt in Göhren (7 km). — Kurzeit: 1. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 1,50 M., 2—4 Personen 3 M., jede weitere Person 50 Pf. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 903; 1904: 931; 1905: 1116.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Göhren. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Timmendorfer Strand

Bad, zum Dorfe Klein-Timmendorf (383 Einwohner) gehörig, in dem oldenburgischen Fürstentum Lübeck, Dampfschiffstation der Linie Neustadt in Holstein—Travemünde, 7 km von Pansdorf an der Bahn Kiel—Lübeck, liegt unmittelbar an dem von W nach O verlaufenden Strande der Neustädter Bucht, teilweise auf hohem Ufer. Mit Kiefern bewaldete Dünen. Buchenwaldungen angrenzend.

Klima. Vgl. Travemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Durch Vorspann bewegliche Badekarren. Warme Seebäder in einigen Hotels. Kurpark.

1 Arzt. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 und 3 Personen 6 M., 4 und mehr Personen 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1901; 1904: 2191; 1905: 2676 (darunter etwa 10 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung aus Quellen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke 3 km entfernt in Niendorf. — Auskunft durch den Fremdenverkehrsverein.

Travemünde

Stadt mit 2017 Einwohnern im Gebiete der freien und Hansestadt Lübeck, Endstation der Bahn Lübeck—Travemünde (auch Dampfschiffverbindung mit Lübeck, 22 km), liegt auf dem linken Ufer der Trave, an ihrer Mündung in die Lübische Bucht. Der etwa 60 m breite Strand ist flach, im N erhebt sich das Ufer bis zu 25 m Höhe mit steilem Abfall zur See. Laub- und Nadelwald in der Nähe. Seit 1802 Seebad.

Klima. Mittlere Monatstemperatur: Mai 11,2°, Juni 15,2°, Juli 17,1°, August 16,2°, September 13,4°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1892 bis 1901): 602 mm**).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. Feststehende Seebadeanstalt (Herren-, Damen- und Familienbad) mit 127 Zellen, ein Warmbad mit 20 Zellen und Einrichtungen für Duschen. Außerdem auf der gegenüberliegenden Halbinsel Priwall je eine Badehalle für Herren und Damen. — Zahl der kalten Bäder 1903: 34 200; 1904: 43 700; 1905: 58 035; der warmen 6000, 6200 und 6363. Das Wasser für die warmen Seebäder wird etwa 150 m vom Strande durch Pumpe entnommen

*) Nach Beobachtungen der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere.

**) Provinz-Regenkarte.

und durch Dampfheizschlangen erwärmt. Dampfkastenbäder, Kohlensäurebäder, Sandbäder, elektrische Lichtbäder, medizinische Bäder und Massage. — Kurpark.

2 Ärzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person 7,50 M., 2 und 3 Personen 15 M., 4 und mehr Personen 20 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 10 Tagen 3, 5 und 10 M.). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 6200; 1904: 7828; 1905: 7943.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Kanalisation der Tagewässer in die Trave. Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus für Infektionskranke. — Apotheke. — Auskunft durch das Finanzdepartement der freien und Hansestadt Lübeck, Abteilung für Travemünde.

Vilm

Insel an der Südseite der Insel Rügen im Rügischen Bodden, 2 km südöstlich von Lauterbach, dem Endpunkt der von der Bahn Berlin—Saßnitz in Bergen abzweigenden Nebenbahn (Motorbootverbindung). Der flache Badestrand liegt an der Nordwestküste. Im O Hügelgelände mit alten Eichen- und Buchenbeständen.

Klima. Vgl. Lauterbach.

Kurmittel: Kalte Seebäder. 2 kleine Badeanstalten.

Arzt und Apotheke in Lauterbach. — Kurzeit: Anfang Juni bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. (Seebäder frei.) — Zahl der Besucher (ohne Passanten) jährlich etwa 150. — Auskunft durch F. Witte.

Vitte

Dorf mit 451 Einwohnern auf der 17 km langen, stellenweise nur 200 m breiten, Rügen westlich vorgelagerten Insel Hiddensee. Provinz Pommern. Dampfschiff- und Motorbootverbindung mit Stralsund (32 km). Im S Wanderdünen, 4 km nördlich die bewaldeten Höhen des Dornbusch (72 m). Seit etwa 15 Jahren Seebad.

Kurmittel: Kalte Seebäder am Weststrande. Einige Badehütten.

Arzt in Kloster (2 km); Apotheke in Schaprode (10 km). — Kurzeit: Mitte Juni bis Mitte September. — Kurtaxe wird nicht erhoben (Seebäder frei). — Zahl der Besucher: Jährlich einige Hundert. — Auskunft durch den Badeinteressentenverein.

Warnemünde

Flecken mit 4209 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, zum Gebiete der Stadt Rostock gehörig, Endstation der Bahn Berlin—Neustrelitz—Rostock—Warnemünde, (Dampfschiffverbindung mit Rostock, 13 km, Fahrzeit 1 Stunde), liegt am linken Ufer der hier mündenden Warnow, unmittelbar an dem von W nach O verlaufenden Strande. Im S der Breitlingsee. 2 km westlich das bewaldete, steil ansteigende Diederichshäger Ufer, 6 km östlich das etwa 5000 ha große Waldgebiet der Rostocker Heide. — Seit 1820 Seebad.

Klima. Vgl. Wustrow.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten (Herren-, Damen- und Familienbad) mit 300 Zellen; Bäderzahl 1903: 71400; 1904: 80488; 1905: 94500. 2 Warmbadeanstalten. Sonnen- und Sandbäder. Massage. — Milchkuren. — Ausgedehnte Parkanlagen.

4 Ärzte. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 8 M., 2 Personen 12 M., 3 und 4 Personen 16 M., 5 und mehr Personen 20 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen die Hälfte). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 10862; 1904: 11772; 1905: 13804.

Allgemeine Einrichtungen: 500 m lange Mole mit Plattform. — Trinkwasserversorgung durch einen Rohrstrang der Rostocker Wasserleitung. — Kanalisation für die Abwässer. Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Tonnensystem). — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

Westerplatte

Zu der Danziger Vorstadt Neufahrwasser (8400 Einwohner) gehörendes Seebad in der Provinz Westpreußen, mit Danzig (7 km) durch eine Vollbahn, durch Straßenbahn und Dampfboote verbunden, liegt, durch die sogenannte tote Weichsel von Neufahrwasser getrennt, auf einer von ihr und von der Ostsee gebildeten, halbkreisförmig in die See (Danziger Bucht) vorspringenden Halbinsel, die mit Parkanlagen und gemischtem Wald bestanden ist. Der flache, sandige Strand ist von niedrigen Dünen begrenzt. — Seit 1841 Badeort.

Klima. Mittlere Morgen-, Mittag- und Abendtemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900):

	Mai	Juni	Juli	August	September
8 Uhr morgens	10,9°	15,4°	18,1°	17,1°	12,7°
2 „ mittags	12,8°	17,0°	20,2°	20,3°	16,4°
8 „ abends	10,2°	14,6°	17,6°	16,8°	12,9° *)

*) Nach Angaben der Deutschen Seewarte.

Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 587 mm**). Vgl. auch S. 434 (Neufahrwasser).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Badeanstalten (Herren- und Damenbad) mit je 120 Zellen. 1 Warmbad mit 22 Zellen; das Wasser wird etwa 100 m vom Strande mit Pumpe entnommen und durch Dampf erwärmt. — Moorbäder aus einem benachbarten Bruch. Künstliche Sol- und Kohlensäurebäder. Medizinische Bäder. Dampfkastenbäder.

1 Arzt. — Kurzeit: Juni bis Ende September. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 784; 1904: 1075; 1905: 1054.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg und Molen. — Krankenhaus. Sanatorium für Nerven- und Stoffwechselkranke. — Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheken in Neufahrwasser. — Auskunft durch die Aktiengesellschaft „Weichsel“ in Danzig.

**) Provinz-Regenkarte.

Wustrow

Dorf mit 1200 Einwohnern im Großherzogtum Mecklenburg-Schwerin, 12 km von Ribnitz (Dampfschiffverbindung), einer Station der Bahn Rostock—Stralsund, liegt auf einer schmalen Landzunge zwischen dem Saaler Bodden und der Ostsee, in geringer Entfernung von dem nordöstlich gerichteten, von flachen Dünen, nach N zu von hohem Steilufer begrenzten Strande. Nadelwald in der Nähe. — Seit 1881 Badeort.

Klima. Mittlere Morgen-, Mittag- und Abendtemperatur nach 10 jährigem Durchschnitt (1891—1900):

	Mai	Juni	Juli	August	September
8 Uhr morgens	10,1°	14,5°	16,4°	15,8°	12,6°
2 „ mittags	12,7°	17,0°	18,7°	18,8°	15,6°
8 „ abends	10,7°	15,1°	17,0°	16,4°	13,5°

Mittlere Monatstemperatur nach 50 jährigem Durchschnitt: Mai 10,59°, Juni 15,12°, Juli 17,12°, August 16,75°, September 13,79°, Oktober 9,00°*). Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 515 mm**). Vgl. auch S. 434.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Badeanstalten (Herrenbad mit 14, Damenbad mit 20 Zellen, Familienbad mit 10 Zellen). — Zahl der Bäder 1903: 10 775; 1904: 11865; 1905: 13 145. Warmbad mit 6 Zellen.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 1,50 M., Familie 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 586; 1904: 602; 1905: 714.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Ribnitz. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

*) Beiträge zur Statistik Mecklenburgs. Schwerin 1905.
**) Provinz-Regenkarte.

Zingst

Dorf mit 1490 Einwohnern in der Provinz Pommern, 9 km von Barth (Dampfschiffverbindung), der Endstation der in Velgast von der Strecke Rostock—Stralsund abzweigenden Nebenbahn, liegt auf der Halbinsel Zingst, von dem westöstlich gerichteten Ostseestrande durch einen Deich und 3 bis 6 m hohe Dünen getrennt. Westlich vom Dorfe ein Wäldchen mit gemischtem Bestand, 3 km östlich Laubwald. — Seit 1881 Badeort.

Klima. Mittlere Mittagstemperatur (2 Uhr): Juni 16,6°, Juli 19,9°, August 19,8°, September 16,4°*). Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1891—1900): 567 mm**).

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 2 feststehende Seebadeanstalten (Herren- und Damenbad) mit 42 Zellen und ein Warmbad mit 7 Zellen. — Zahl der kalten Bäder 1903: 13 086; 1904: 16 174; 1905: 17 135; der warmen Bäder 652, 1126 und 1329. — Dampfkastenbäder. Kohlensäurebäder. Massage.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Juni bis 30. September. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 6 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 1637; 1904: 1922; 1905: 2270.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Kanalisation der Tagewässer. Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheken in Barth und in Prerow (9 bzw. 8 km). — Auskunft durch die Badeverwaltung.

*) Angabe der Badeverwaltung.
**) Provinz-Regenkarte.

Zinnowitz

Dorf mit 1267 Einwohnern auf der Insel Usedom, Provinz Pommern, 8 km von Wolgast (Omnibusverbindung), der Endstation der in Züssow von der Bahn Angermünde—Stralsund abzweigenden Nebenbahn, 33 km von Carnin (Dampfschiffverbindung), einer Station der Bahn Ducherow—Swinemünde, liegt zwischen dem Achterwasser, einer seeartigen Erweiterung der Peene, und dem breiten von NW nach SO verlaufenden Ostseestrande, zum Teil auf dem Abhange einer 35 m hohen Hügelkette. Ausgedehnter gemischter Wald angrenzend. — Seit 1851 Badeort.

Klima. Vgl. Swinemünde.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 3 feststehende Seebadeanstalten (1 Herrenbad, 2 Damenbäder) mit 117 Zellen und ein Warmbad mit 20 Zellen. Das Wasser für die warmen Bäder wird etwa 220 m vom Strand durch Pumpe entnommen und durch Dampf erwärmt. — Zahl der kalten Bäder 1903: 49 251; 1904: 59 963; 1905: 61 784: der warmen Bäder 6851; 7586; 8315. — Künstliche Sol- und Kohlensäurebäder. Moorbäder. Medizinische Bäder.

1 Arzt. — Kurzeit: 1. Mai bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 Personen 9 M., 3 und 4 Personen 14 M., 5 und mehr Personen 16 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 14 Tagen 4, 6, 8, 10 M.). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5919; 1904: 7349: 1905: 7833.

Allgemeine Einrichtungen: Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badedirektion.

Zoppot

Stadt mit 12 000 Einwohnern in der Provinz Westpreußen, Station der Bahn Stettin—Stargard—Danzig (Vorortverkehr und Dampfschiffverbindung mit Danzig, 12 km), liegt vom breiten, flachen Strande durch eine Düne getrennt, am Fuß einer bis zu 210 m ansteigenden Hügelkette, die mit ausgedehnten Laub- und Nadelwaldungen bestanden ist. — Seit 1823 Seebad.

Klima. Vgl. Westerplatte.

Kurmittel: Kalte und warme Seebäder. 4 feststehende Seebadeanstalten (1 Herrenbad, 2 Damenbäder, Familienbad) und je 1 Freibad für Männer und Frauen, mit zusammen 328 Zellen. 1 Warmbadeanstalt mit 55 Zellen, das ganze Jahr geöffnet; das Seewasser wird 200 m vom Strande durch Pumpe entnommen und durch Dampf erwärmt. — Zahl der kalten Bäder 1903: 160 459; 1904: 174 547; 1905: 232 631; der warmen Bäder 13 573, 23 060 und 38 895. — Moorbäder (aus in der Nähe gewonnener Moorerde), Sandbäder, künstliche Kohlensäurebäder, elektrische und medizinische Bäder, elektrische Lichtbäder, Wasserheilverfahren, Massage, Vibrationsmassage, Heilgymnastik. Diätkuren.

8 Arzte. — Kurzeit: 1. Juni bis Ende September. — Kurtaxe: 1 Person 12 M., Familie 24 M. (bei einem Aufenthalt bis zu 6 Tagen 4 und 8 M., bis zu 13 Tagen 8 und 16 M.). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 10 431; 1904: 14 035; 1905: 14 342 (darunter 15 Prozent Ausländer).

Allgemeine Einrichtungen: 280 m langer Seesteg. — Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation mit weit abseits liegenden Rieselfeldern. — Sanatorium. Kinderheilstätte. — Auskunft durch die Badedirektion.

III. Luftkurorte.

Luftkurorte.

Von Dr. H. Kionka,
a. o. ö. Professor, Direktor des Pharmakologischen Instituts an der Universität Jena.

Als „Luftkurorte“ bezeichnet man solche Kurorte, deren natürliche Heilfaktoren allein oder vorwiegend in ihren günstigen klimatischen Verhältnissen bestehen und die sich dadurch als besonders geeignet erwiesen haben, zum Aufenthalt für Kranke zu dienen.

Das Klima eines Ortes ist abhängig von seiner geographischen Breite, ferner von der Höhenlage, der Bodenbeschaffenheit, von der Lage auf oder an einem Berge, im Tale oder in der Ebene. Das Klima ist weiterhin abhängig von der Entfernung vom Meere (man unterscheidet maritimes und kontinentales Klima), von der Art der Bewässerung (ob fließende oder stehende Gewässer in der Nähe sind), und schließlich von der Bewachsung der Umgebung (Nähe und Umfang von Waldungen).

Alle diese Faktoren sind bestimmend für:

1. die Temperatur der Luft,
2. die Feuchtigkeit der Luft und des Bodens,
3. die Dichte der Luft (Luftdruck),
4. die Luftbewegungen (Richtung und Stärke der Winde),
5. die Reinheit der Luft.

1. Die Temperatur der Luft

ist abhängig von der geographischen Lage und der Höhenlage des Ortes. Zur Beurteilung der Temperaturverhältnisse werden herangezogen:

a) Die mittleren Monats- und Jahrestemperaturen. — Diese Zahlen sind nur von allgemeiner Bedeutung für die Gesamtbeurteilung des betreffenden Klimas.

b) Die absoluten und mittleren Höchst- und Mindesttemperaturen. — Auch diese sind in klimatotherapeutischer Hinsicht von untergeordneter Bedeutung.

c) Die mittleren Monats- und Jahresschwankungen. — Diese Zahlen sind sehr wichtig für das Klima eines Gebietes; man findet darin erhebliche Unterschiede zwischen Gegenden mit maritimem und solchen mit kontinentalem Klima. Für den einzelnen Kurort ist die Wichtigkeit dieser Zahlen geringer.

d) Die mittlere Tagesschwankung. — Diese ist für die therapeutische Bewertung eines Ortes von größter Wichtigkeit. Sie ist in hohem Grade abhängig von der Strahlung. Der Wert der Tagesschwankung ergibt sich am leichtesten, wenn man für einen Ort die Tages-Maxima und -Minima sowie die monatlichen Durchschnittszahlen der Morgen-, Mittag- und Abendtemperaturen miteinander vergleicht.

e) Die Veränderlichkeit von Tag zu Tag, den unperiodischen Wechsel der Lufttemperatur. — Orte, welche hohe Zahlen hierfür aufweisen, sind im allgemeinen klimato-therapeutisch als ungünstig gelegen zu bezeichnen.

Die physiologischen Wirkungen der Lufttemperatur muß man teilen in die Wirkungen der warmen Luft, der kalten Luft und der Schwankungen der Lufttemperatur.

In unseren Breiten haben wir es nur mit mittleren Wärmegraden zu tun. Über die allgemeinen Wirkungen dieser läßt sich sagen, daß im Sommer, d. h. beim Aufenthalt in warmer Luft, beim Gesunden die Nahrungsaufnahme sowie die Tätigkeit der Atmung, des Kreislaufes, der Verdauung und der Harnsekretion vermindert sind, während die Hauttätigkeit gesteigert ist. Dagegen sind bei schwachen oder kranken Menschen bei größerer Wärmezufuhr (mäßigen Grades) alle Funktionen gesteigert: der Appetit nimmt zu, das Individuum wird kräftiger. Man kann diese Erscheinung nur so deuten, daß infolge der Erwärmung der umgebenden Luft bei diesen Individuen mit geschwächter oder mangelhafter Temperaturregulation viele Ausgaben und Verluste wegfallen, die sonst für den Organismus durch die größere Wärmeabgabe entstehen.

Umgekehrt äußert sich die Wirkung der kalten Luft durch Steigerung der Wärmeabgabe als Reiz für die Wärmeproduktion. Daraus resultiert beim Gesunden Vermehrung des Stoffwechsels und der Tätigkeit der Atmung, der Zirkulation und der Blutbildung; der Appetit nimmt zu. Der Kranke und Schwächliche ist häufig nicht

imstande, den Anforderungen des Reizes durch die erniedrigte Temperatur nachzukommen; es fehlt das nötige Ausgleichungsvermögen; daher kommt es leicht zu Schädigungen der oben genannten Funktionen.

Die Schwankungen der Lufttemperatur wirken nach dem eben Gesagten als Reiz. Gehen diese Schwankungen allmählich vor sich, so wird dieser Reiz gemildert, bei stärkeren, plötzlichen Schwankungen gesteigert. Bei einem kranken Organismus wird in jedem einzelnen Falle zu entscheiden sein, ob er eine der Größe dieses Reizes entsprechende Reaktionsfähigkeit besitzt. Ist dies nicht der Fall, so wirkt der Reiz der Temperaturschwankungen schädlich.

2. Die Feuchtigkeit der Luft und des Bodens.

Meteorologisch unterscheidet man zwischen der absoluten und relativen Feuchtigkeit der Luft. Nach letzterer bestimmt man den Feuchtigkeitsgrad eines Klimas und nennt ein Klima trocken, wenn seine relative Feuchtigkeit zwischen 55 und 75 Prozent, mäßig feucht, wenn sie zwischen 76 und 90 Prozent, und sehr feucht, wenn sie zwischen 91 und 100 Prozent liegt.

Außerdem kommen noch die Schwankungen der Luftfeuchtigkeit in Betracht. Diese, und die Feuchtigkeit überhaupt, sind abhängig von der Menge und Häufigkeit der Niederschläge, der Nähe des Meeres oder größerer Seen, der Durchlässigkeit des Bodens und der Richtung und Stärke der Winde.

Die physiologischen Wirkungen der Luftfeuchtigkeit äußern sich zunächst in einem Einfluß auf die Wasserverdunstung von der äußeren Oberfläche und vom Lungeninnern. Starke Wasserverdunstung bewirkt Abkühlung, sodaß auch die Temperaturverhältnisse des Körpers von der Luftfeuchtigkeit beeinflußt werden.

Im allgemeinen wirkt warme, feuchte Luft beruhigend auf die Respirationsorgane und das Nervensystem; trockene, kalte Luft reizt dagegen die Atmungswege und ruft unter Umständen Entzündungserscheinungen hervor. Warme, trockene Luft bewirkt Anregung der Schweißsekretion und Steigerung der Wasserabgabe durch Haut und Lungen. Dadurch wird die Tätigkeit der Nieren vermindert. Umgekehrt werden diese Organe in sehr feuchter Luft stark belastet.

Die Schwankungen der Luftfeuchtigkeit wirken ebenso als „Reiz“ wie Temperaturschwankungen. Es ist daher auch hier die Reaktionsfähigkeit des betreffenden Organismus zu berücksichtigen. Reicht diese nicht aus, so kommt es unter Umständen zur „Erkältung“.

3. Die Dichte der Luft.

Die Verhältnisse des Luftdruckes spielen physiologisch erst dann eine Rolle, wenn sie sich in erheblichem Maße ändern. Die Größe des Luftdrucks ist in erster Linie abhängig von der Höhenlage des Ortes. Unsere deutschen Luftkurorte liegen aber sämtlich in so geringen Höhen, daß Einflüsse des veränderten Luftdrucks kaum in Frage kommen.

Als physiologische Wirkung der in großen Höhen verringerten Dichte der Luft hat man eine Steigerung des Kräfteverbrauchs bei der Arbeit kennen gelernt. Außerdem scheint der verdünnten Luft ein günstiger Einfluß auf die Bildung der roten Blutkörperchen zuzukommen. — Die geringe Abnahme des Sauerstoffgehaltes der Luft in großen Höhen ist bei den Verhältnissen, mit denen wir es hier zu tun haben, wohl ohne Bedeutung.

4. Die Luftbewegungen

sind von großer Bedeutung für das Klima eines Ortes.

Sie beeinflussen bis zu einem gewissen Grade die Lufttemperatur und die Luftfeuchtigkeit. Kalte Winde wirken wärmeentziehend, warme wärmestauend. Je nach der Herkunft werden die Winde austrocknen oder auch Wasserdampf zuführen. Auch die Schwankungen der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft werden wesentlich durch Luftbewegungen bestimmt.

Von großer Bedeutung für einen Ort ist daher der etwa bestehende Windschutz. Ist ein solcher gegen kalte, plötzlich einbrechende Winde gewährt, so kann auch ein hochgelegener Ort während der kalten Jahreszeit gemäßigte und deshalb für Kranke günstige Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse aufweisen.

5. Die Reinheit der Luft

wird wesentlich durch Staub- und Bakterienfreiheit bedingt. Beide sind abhängig von den Luftbewegungen und der Häufigkeit und Intensität der Niederschläge. Die Verwaltung eines Luftkurortes wird dafür zu sorgen haben, daß die Luft nicht durch gewerbliche oder sonstige Betriebe mit Staub oder Rauch oder übelriechenden Gasen

verunreinigt und daß von Straßen, Plätzen und Anlagen in zweckmäßiger Weise der Staub beseitigt wird. Ebenso ist es Sache der örtlichen Fürsorge zu verhindern, daß durch Bakterien oder Insekten in der Luft der Aufenthalt für Kranke und Gesunde unangenehm oder gar gesundheitsschädlich werde.

Die Annahme, daß man aus einem hohen Ozongehalt der Luft auf einen hohen Grad von Reinheit schließen könne, ist im allgemeinen als unrichtig zu bezeichnen.

Mit Berücksichtigung aller dieser Faktoren pflegt man vom therapeutischen Standpunkt das Klima als Niederungsklima, Höhenklima, Seeklima, südliches Klima zu unterscheiden. Das letztere kommt bei deutschen Luftkurorten nicht in Frage. — Das Seeklima ist bei den Seebädern besprochen.

1. Das Niederungsklima.

Unter diesem Namen faßt man das Klima aller Orte zusammen, welche unter 400 m liegen. Man kann in Deutschland zwischen einem östlichen und einem westlichen Niederungsklima unterscheiden. Während das erstere durch einen heißen Sommer, kalten Winter und ziemlich wechselnde Temperaturen ausgezeichnet ist, sind im Westen die Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter viel gemäßigter. Die warme Jahreszeit dauert länger, und im Winter sind die Temperaturen viel milder, so daß auch Kranken während eines großen Teiles dieser Jahreszeit der Aufenthalt im Freien möglich ist.

Für die westlichen Teile von Süddeutschland, für das Alpenvorland, ist noch von besonderer Bedeutung das Auftreten des Föhns, jenes trockenen, meist heftigen, bergabwärts wehenden Windes, der sich namentlich im Winter und Frühling stark bemerkbar macht.

Bei den Luftkurorten mit Niederungsklima kommt es vor allem auf die Beschaffenheit und Lage des einzelnen Kurortes an. Von besonderer Bedeutung ist die Nähe von Waldungen oder von Seen.

2. Das Höhenklima.

Man unterscheidet ein subalpines Klima zwischen 400 und 1000 m und ein alpines Klima für noch höher gelegene Orte. Die klimatischen Unterschiede zwischen beiden sind nur graduelle.

Die wesentlichsten Eigenschaften des Höhenklimas sind: niedere Lufttemperaturen bei stärkerer Sonnenstrahlung. Als Wirkung der letzteren ist neben der örtlichen Erwärmung und wohl auch gewissen, nach dem heutigen Stande unseres Wissens noch nicht genauer definierbaren physiologischen Einwirkungen vor allem der günstige psychische Einfluß zu bemerken, welchen eine starke Besonnung auf Kranke stets ausübt. — Weitere Eigenschaften des Höhenklimas sind: größere relative Feuchtigkeit in mittleren, geringere in größeren Höhen, geringer Luftdruck, starke Luftbewegungen im Sommer und geringe im Winter. Deswegen können sich auch Hochtäler gut zu Winterkurorten eignen. Bei diesen kommt auch noch die starke Sonnenstrahlung hinzu, welche nicht nur direkt, sondern auch reflektiert von den schneebedeckten Bergabhängen besonders kräftig wirken kann. — Schließlich zeichnet sich in hochgelegenen Orten die Luft durch besondere Reinheit, d. h. Freisein von anorganischen und organischen Beimengungen aus. Gegenden in einer gewissen Höhe sind frei von bestimmten Infektionskrankheiten.

Luftkurorte.

Altenau
Altweier
Auerbach in Hessen
Augustusburg im Erzgebirge
Ballenstedt
Berchtesgaden (s. auch unter „Kochsalzquellen")*)
Bergzabern
Berka an der Ilm (s. auch unter „Moorbäder")
Berneck
Blankenburg im Schwarzatal
Blankenhain
Bodenwerder-Kemnade (s. auch unter „Kochsalzquellen")
Bollendorf
Boppard
Braunfels
Braunlage (s. auch unter „Moorbäder")
Buckow
Bühlau
Carthaus
Deggendorf
Donaueschingen

Drei Ähren
Eberswalde (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“ und „Moorbäder“)*)
Eisenach (s. auch unter „Kochsalzquellen“)
Eisenstein
Elend
Elgersburg
Falkenstein
Frauensee
Freiburg im Breisgau
Freudenstadt
Friedrichroda
Friedrichshafen
Füssen
Garmisch
Georgenthal
Gernrode
Gersfeld (s. auch unter „Moorbäder“)
Gohrisch
Görbersdorf
Goslar
Grund
Hartha
Haßfurt (s. auch unter „Schwefelquellen“)*)
Heidelberg
Heiligenberg
Hermsdorf am Kynast nebst Giersdorf, Saalberg u. Hain
Herrenalb
Herrenwies
Hindelang
Höchenschwand
Hohegeiß
Hohenschwangau
Hohwald
Hornberg
Jannowitz im Riesengebirge
Ilmenau
Ilsenburg
Immenstadt
Jonsdorf
Jugenheim an der Bergstraße
Kipsdorf
Klosterlausnitz
Klotzsche-Königswald
Königsfeld
Konstanz
Wildbad Kreuth (s. auch unter „Schwefelquellen“)*)
Krummhübel
Kyllburg
Langebrück
Lauterbach im Schwarzwald
Lauterberg im Harz
Lindenfels
Linz am Rhein
Loschwitz
Malente-Gremsmühlen
Mittenwald
Münden in Hannover
Murnau (s. auch unter „Eisenquellen“ und „Moorbäder“)*)
Nideggen
Oberhof
Obernigk
Oberstaufen
Oberstdorf
Olsberg
Oybin mit Hain
Partenkirchen
Plön
Prien
Ratzeburg
Roda
Rosenthal
Bad Sachsa
Sand nebst Plättig, Hundseck und Wiedenfelsen
St. Andreasberg
St. Blasien
Schachen (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“)*)
Schandau (s. auch unter „Einfache kalte Quellen“)*)
Schierke
Schliersee
Schreiberhau
Starnberg
Stolberg am Harz
Tabarz
Tambach
Tegernsee
Thal
Thale am Harz (s. auch unter „Kochsalzquellen“)*)
Todtmoos
Triberg
Tutzing
Wehlen
Weißer Hirsch
Wernigerode
Wildemann
Wilhelmshöhe
Wölfelsgrund
Zellerfeld

*) Die chemischen Analysen der Mineralquellen sind bearbeitet von Professor Dr. E. Hintz und Dr. L. Grünhut.

Altenau

Stadt mit 2070 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover. liegt 450 m ü. M. im Oberharz am Oberlauf der Oker. Nächste Bahnstationen Oker (15 km, Postverbindung) an der Linie Halle—Goslar und Clausthal-Zellerfeld (11 km, Postverbindung) an der Linie Goslar—Clausthal-Zellerfeld. Von hohen Bergen umgeben, ist der Ort vor Winden allseitig geschützt.

Kurmittel: Badeanstalt. Sol-, Fichtennadel-, Fichtennadeldampfbäder. In der Nähe 3 Mineralquellen. — Milchkur. Um die Stadt im Halbkreise von 4—5 Stunden Länge der „Dammgraben", eine Waldpromenade; außerdem in unmittelbarer Nähe der Stadt ausgedehnte Fichtenwaldungen.

1 Arzt. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., 2 Personen 5,50 M., 3 und mehr Personen 7 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3100; 1904: 3242; 1905: 3469.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgsquellwasserleitung. — Apotheke. — Auskunft durch die Kurkommission.

Altweier

Dorf mit 301 Einwohnern im Ober-Elsaß, Kreis Rappoltsweiler, liegt 800 m ü. M. in den Südvogesen. Nächste Bahnstation Rappoltsweiler (9 km, Postverbindung) an der Linie Straßburg—Basel.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 15jährigem Durchschnitt (1891—1905): 1058 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu Liegekuren und zu warmen Bädern.

1 Arzt. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe: 30 Pf. wöchentlich. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 540; 1904: 475; 1905: 503.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmsystem. — Nächste Apotheke in Rappoltsweiler. — Heilanstalt der Landesversicherungsanstalt. — Auskunft durch den Kurverein.

*) Angabe des Meteorologischen Landesdienstes Elsaß-Lothringens.

Auerbach (in Hessen)

Dorf mit 2500 Einwohnern in der Provinz Starkenburg des Großherzogtums Hessen, liegt an der Bergstraße, 113 m ü. M. am Fuße des 519 m hohen Melibocus und des 350 m hohen Schloßberges an den Ausläufern des Odenwaldes. — Station der Bahn Frankfurt am Main—Darmstadt—Heidelberg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 5jährigem Durchschnitt (1901—1905): 667 mm*). Gegen östliche Winde geschützt.

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten, warmen, medizinischen Bädern. Laubwald in der Nähe. Ausgedehnte Parkanlagen.

2 Arzte. — Kurtaxe wird nicht erhoben. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: etwa 2300; 1904: etwa 2500; 1905: etwa 2650.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Grubensystem). — Nächste Apotheken in Zwingenberg und in Bensheim (2 km). — Auskunft durch den Verschönerungs- und Kurverein.

*) Angabe des Großherzoglich hessischen hydrographischen Bureaus in Darmstadt.

Augustusburg (im Erzgebirge)

Stadt mit 2407 Einwohnern (früher Schellenberg) in der Amtshauptmannschaft Flöha (Königreich Sachsen), liegt 505 m hoch auf dem Schellenberge teils im Nadelwald, teils an gemischten Wald angrenzend. — Nächste Bahnstation Erdmannsdorf (3 km, Postverbindung) an der Linie Chemnitz—Annaberg—Weipert.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,7°, Juni 14,5°, Juli 16,3°, August 15,5°, September 12,6°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 680 mm*).

Kurmittel: Bäder aller Art im Carola-Bad. Massage und elektrische Behandlung. Milchkur. Kurhaus. Gelegenheit zu Flußbädern in Erdmannsdorf.

3 Arzte. — Kurtaxe wird nicht erhoben. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1422; 1904: 1467; 1905: 1506.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch 2 Wasserleitungen (Quellwasser bezw. filtriertes Oberflächenwasser). — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Desinfektionseinrichtung. — Apotheke. — Auskunft durch den Stadtrat.

*) Angaben des Königl. sächsischen meteorologischen Instituts in Dresden.

Ballenstedt

Stadt mit 5696 Einwohnern im Herzogtum Anhalt, liegt am Nordrande des Harzes 264 m ü. M. in unmittelbarer Nähe großer Laub- und Nadelwaldungen. — Bahnstation der Linie Aschersleben—Quedlinburg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900) 580 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Kurmittel: Bäder jeder Art in einem Sanatorium. Gelegenheit zu Teichbädern.

8 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2969; 1904: 3500; 1905: 3537.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation, teils nach dem Grubensystem. — Kreiskrankenhaus. Desinfektionseinrichtung. — Auskunft durch die städtische Kurverwaltung.

Berchtesgaden

Markt mit 2634 Einwohnern im Regierungsbezirk Oberbayern, liegt 572 m ü. M. in einem von SW nach NO streichenden Tale am Südabhang der Ausläufer des Untersberges (1975 m); südöstlich erhebt sich der hohe Göll (2519 m), südwestlich der Watzmann (2714 m). Rings um Berchtesgaden liegen, unmittelbar angrenzend und mit ihm ein Ganzes bildend, die auf ansteigenden Bergterrassen zerstreuten Häuser der Landgemeinde Bischofswies. Laubwald in der Umgebung. In der Nähe der Königssee. — Endstation der von der Hauptlinie München—Salzburg in Freilassing abzweigenden Bahn. Elektrische Bahn nach Salzburg im Bau. — Außer gegen Nord- und Nordostwinde liegt der Ort geschützt.

Kurmittel: Solbäder mit Sinkwerksolen, die im Königl. Salzbergbau in Berchtesgaden aus den Salzlagern durch Einlassen von Süßwasser gewonnen werden.

Analyse der Sole aus dem „Prinzessin-Hildegard"-Sinkwerk

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: F. von Kobell. 1880[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,208 bei 4°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	88,51	3840	3840
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,9	47	94
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,74	30	61
			3995
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	137,2	3870	3870
Sulfat-Ion (SO_4'')	5,9	62	124
	234,3	7849	3994

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	224,6
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,7
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	4,3
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	3,7
	234,3

1) Manuskript. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der Sole aus dem „Fürstprobst-Josef-Konrad"-Sinkwerk

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Feichtinger. 1881[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,209 bei 4°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]):			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	99,59	4321	4321
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,1	28	56
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,775	31.8	63,6
			4441
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	153,4	4327	4327
Sulfat-Ion (SO_4'')	5,46	56,8	114
	260,3	8765	4441

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid ($NaCl$)	252,8
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,32
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	3,4
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	3,83
	260,4

1) Manuskript. 2) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. 3) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse einer Mischung verschiedener Sinkwerksolen

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: J. Hörburger. 1900 [1]).
Spezifisches Gewicht: 1,204 bei 4°, bezogen auf unbekannte Einheit.

In 1 Kilogramm der Sole sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen [2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,61	16	16
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	97,04	4210	4210
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,1	27	54
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	1,9	76	152
			4432
Anionen [2]).			
Chlor-Ion (Cl')	150,9	4257	4257
Sulfat-Ion (SO_4'')	8,4	87	174
	260,0	8673	4431

Die Sole entspricht in ihrer Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält [3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	1,2
Natriumchlorid ($NaCl$)	246,3
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	1,8
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,5
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	9,2
	260,0

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Gelegenheit zu Bädern im Aschauer Weiher und im Königssee. Freilicht- und Sonnenbäder. Elektrische Bäder. Inhalationen. Massage. — Milch- und Molkenkuren.

5 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2—5 Personen 8 M., 6 und mehr Personen 12 M. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 7498; 1904: 7908; 1905: 8203.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Distriktskrankenhaus. Dampf- und Formalin-Desinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Bergzabern

Stadt mit 2684 Einwohnern in der Rheinpfalz (Königreich Bayern), liegt 170 m ü. M. am Fuße der Vogesen, von bewaldeten, bis zu 555 m ansteigenden Höhen umgeben. Endstation der in Winden von der linksrheinischen Bahn Frankfurt am Main—Basel abzweigenden Nebenbahn.

Kurmittel: Kalte, warme, medizinische Bäder sowie Licht-, Luft- und Sonnenbäder. Elektrisches Lichtheilverfahren. Vibrationsmassage. Wasserheilanstalt.

4 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 Personen 4 M., 3 und mehr Personen 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1541; 1904: 1733; 1905. 1735.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch eine Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Distriktskrankenhaus. Erholungshaus für Rekonvaleszenten aus dem protestantischen Diakonissenhaus in Speyer. Desinfektionseinrichtung. — 2 Apotheken. — Auskunft durch die städtische Kurverwaltung.

Berka an der Ilm

Stadt mit 2165 Einwohnern im Großherzogtum Sachsen, liegt 275 m ü. M. in einem Talkessel der Ilm, von bewaldeten Höhen umgeben.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1891—1900): 600 mm*).

Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Sandbäder. Kiefernadelbäder. Medizinische Bäder. Gelegenheit zu Flußbädern. Massage. Elektrotherapie. — Milchkuren.

3 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2 Personen 8 M., 3 und mehr Personen 10 M. (bei einem Aufenthalt von 4 Tagen bis zu einer Woche 2,50 M., 4 M. und 5 M.). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1182; 1904: 1250; 1905: 1259.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

*) Provinz-Regenkarte.

Berneck

Stadt mit 1715 Einwohnern im Regierungsbezirk Oberfranken des Königreichs Bayern, liegt 392 m ü. M. am südwestlichen Abhange des Fichtelgebirges, von bewaldeten, bis zu 567 m ansteigenden Höhen umgeben. — Station der in Neuenmarkt von der Bahn München—Hof abzweigenden Nebenbahn nach Bischofsgrün.

Klima. Gegen Ost- und Nordwinde liegt der Ort geschützt.

Kurmittel: Warme und medizinische Bäder. Schwimmbad.

2 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., 2 Personen 6 M., 3 und 4 Personen 8 M., 5 und mehr Personen 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2120; 1904: 2633; 1905: 2508.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch die städtische Kurverwaltung.

Blankenburg (im Schwarzatal)

Stadt mit 3038 Einwohnern im Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt, liegt 226 m ü. M. am Eingang in das Schwarzatal. Die umgebenden, mit Wald bestandenen Berge steigen bis zu 600 m an. — Station einer in Schwarza von der Linie Naumburg—Saalfeld abzweigenden Nebenbahn und der Bahn Erfurt—Saalfeld.

Klima. Mittlere Monatstemperaturen nach 13jährigem Durchschnitt (1882—1894): April 8,1°, Mai 13,6° (?), Juni 16,0°, Juli 17,5°, August 16,6°, September 13,6°, Oktober 7,8°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 562 mm*). Gegen Nordwinde geschützt.

Kurmittel: Kalte, warme, medizinische Bäder in der städtischen Badeanstalt. Schwimmbassin. Gelegenheit zu Flußbädern. Elektrische Lichtbäder. Massage und Heilgymnastik. — Milch- und Molkenkuren. — Heilanstalt für Nervenkranke. Sanatorium.

5 Ärzte. — Kurzeit: 1. Mai bis 1. Oktober. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2 Personen 7,50 M., 3 und mehr Personen 10 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 6473; 1904: 8098; 1905: 8263.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Apotheke. — Auskunft durch das Badekomitee.

*) Angaben der dortigen meteorologischen Station.

Blankenhain

Stadt mit 3479 Einwohnern im Großherzogtum Sachsen, liegt 362 m ü. M. in einem ungefähr 1 km breiten, von O nach W streichenden Tale unmittelbar am Walde. — Endstation der Bahn Weimar—Blankenhain.

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten und warmen Bädern. Heilanstalt für Lungen- und Halskranke, eine zweite für Nervenkranke.

4 Arzte. — Kurzeit: Sommer; in der Heilanstalt für Lungen- und Halskranke auch Winterkuren. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 519; 1904: 465; 1905: 588.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung teils durch Brunnen, teils durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalindesinfektionsapparat. — Apotheke. — Auskunft durch den Gemeindevorstand und den Verein zur Hebung des Kurortes.

Bodenwerder-Kemnade

Die Stadt Bodenwerder (1650 Einwohner) in der Provinz Hannover bildet mit dem benachbarten, zum Herzogtum Braunschweig gehörigen Dorfe Kemnade (730 Einwohner) die Sommerfrische Bodenwerder-Kemnade. Sie liegt 74 m ü. M. an der Weser, deren 1 bis 2 km breites Tal hier von bewaldeten, bis zu 225 m ansteigenden Höhenzügen eingeschlossen ist. — Bodenwerder-Kemnade ist Station der Bahn Vorwohle—Emmerthal, die die Bahn Berlin—Holzminden mit der Strecke Hannover—Altenbeken verbindet. Dampfschiffverbindung mit Hameln und Münden.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 6jährigem Durchschnitt (1896—1901): April 8,5°, Mai 13°, Juni 16°, Juli 18°, August 18°, September 14,5°, Oktober 9,5°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 8jährigem Durchschnitt (1891 bis 1898): unter 740 mm**).

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern. Eine warme Solquelle.

2 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1200; 1904: 1400; 1905: 1800.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Verein zur Hebung des Fremdenverkehrs.

*) Nach Angabe von Geh. Sanitätsrat Dr. Knopf.

**) Angabe der höher gelegenen meteorologischen Station in Ottenstein (8 km entfernt).

Bollendorf

Dorf mit 1307 Einwohnern im Regierungsbezirk Trier der Rheinprovinz, liegt 174 m ü. M. am Abhange eines Berges in einem 500 m breiten, von NW nach SO streichenden Tale. Die umgebenden Höhen steigen bis zu 405 m an. Ausgedehnter Wald in unmittelbarer Nähe. — Station der in Wasserbillig von der Bahn Trier—Luxemburg abzweigenden Nebenbahn nach Diekirch.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1893—1902): 653 mm*). Gegen Norden und Nordosten ist das Dorf vor Winden geschützt.

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern. Kalte und warme Bäder, Licht-, Luft- und Sonnenbäder in einer Heilanstalt.

1 Arzt. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1030; 1904: 1217; 1905: 1135.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitungen und Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Bürgermeister.

*) Provinz-Regenkarte.

Boppard

Stadt mit 6800 Einwohnern im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 70 m ü. M. im Rheintal an den Ausläufern des Hunsrücks. Laub- und Nadelwaldungen in der Nähe. — Station der linksrheinischen Bahn Frankfurt a. M—Cöln und der Rheindampfer. Dampfbootverkehr mit Camp, Station der rechtsrheinischen Eisenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt: 625 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern im Rhein. Wasserheilanstalt. Milch-, Molken-, Traubenkuren.

6 Arzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2700; 1904: 3000; 1905: 3280.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Formalindesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Braunfels

Stadt mit 1512 Einwohnern im Kreise Wetzlar der Rheinprovinz, liegt 273 m ü. M. auf der Höhe des Berges Braunfels. Wald in der Nähe. — Station der Linie Gießen—Coblenz.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1896—1905): April 7,9°, Mai 13,2°, Juni 17,4°, Juli 18,6°, August 18,2° (?), September 14,1°, Oktober 9,3°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1893—1902): 670 mm**).

Kurmittel: Gelegenheit zu warmen Bädern. Sanatorium.

4 Arzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 350; 1904: 420; 1905: 500.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

*) Angaben von Sanitätsrat Dr. Gerster.
**) Provinz-Regenkarte.

Braunlage

Flecken mit 2418 Einwohnern im Herzogtum Braunschweig, liegt im Oberharz, 580—630 m ü. M., am Südabhang des 968 m hohen Wurmberges, von Nadelwaldungen umgeben. — Station der Südharz-Eisenbahn Tanne— bzw. Walkenried—Braunlage. Postverbindung mit Harzburg (24 km). Omnibusverbindung mit Schierke und Elend, Stationen der Bahn Nordhausen—Wernigerode.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 1165 mm*). Gegen nördliche und östliche Winde ist der Ort geschützt.

*) Angabe der dortigen meteorologischen Station.

Kurmittel: Moorbäder mit Moor aus benachbarten Lagern. Gelegenheit zu kalten, warmen und medizinischen Bädern. Milch-, Molken-, Kefirkuren. 2 Sanatorien.

3 Arzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 Personen 5 M., jede weitere Person 1 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5055; 1904: 5709; 1905: 6833.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Rekonvaleszentenhaus vom Schönebecker Krankenpflegeverein. Kurhaus für die Arbeiter einer Fabrik in Magdeburg-Buckau. — Apotheke. — Auskunft durch die Kurkommission.

Buckow

Stadt mit 2041 Einwohnern im Regierungsbezirk Frankfurt der Provinz Brandenburg, liegt 60 m ü. M. im Hügelland. Zahlreiche Seen in der Nähe. Laub- und Nadelwald angrenzend. — Endstation der in Dahmsdorf-Müncheberg von der Bahn Berlin—Eydtkuhnen abzweigenden Kleinbahn.

Kurmittel: Bäder in den Seen. Warme Bäder. Luft- und Sonnenbäder. Sanatorien.

2 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5268; 1904: 5386; 1905: 5166. — Kurtaxe: 2—3 M.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Magistrat.

Bühlau

Dorf mit 3293 Einwohnern bei Dresden (Amtshauptmannschaft Dresden-Neustadt des Königreichs Sachsen), liegt 252 m ü. M. Kiefernwald (Dresdner Heide) in der Nähe. — Straßenbahnverbindung mit Dresden.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 12,5°, Juni 16,3°, Juli 18,1°, August 17,2°, September 14,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 700 mm*).

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Kurmittel: Kurpark. Gelegenheit zu warmen, kalten und medizinischen Bädern.

1 Arzt. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 998; 1904: 1045; 1905: 1072.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Formalindesinfektion. Apotheke. — Auskunft durch das Gemeindeamt und den Verschönerungsverein.

Carthaus

Marktflecken mit 3245 Einwohnern im Regierungsbezirk Danzig der Provinz Westpreußen, liegt 216 m ü. M. am Ufer eines Binnensees; andere Seen in der Nähe. Die umliegenden Berge erreichen eine Höhe von 216 m. Laub- und Nadelwald in der Nähe. — Station der in Praust von der Bahn Danzig—Dirschau abzweigenden Bahn nach Berent. Bahn Lauenburg—Carthaus im Bau.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1890—1899): 656 mm*).

Kurmittel: Warme und medizinische Bäder im Kurhaus. Bäder im See.

3 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 809; 1904: 822; 1905: 649.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Dampfdesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch den Gemeindevorsteher.

*) Provinz-Regenkarte.

Deggendorf

Stadt mit 6811 Einwohnern in Niederbayern, liegt an der Donau am südwestlichen Abhang des Bayerischen Waldes, dessen Höhen bis 1200 m ansteigen. Wald in der Nähe. — Station der Bahn Landshut—Eisenstein.

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern und warmen Bädern.

4 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Auskunft durch den Magistrat.

Donaueschingen

Stadt mit 3884 Einwohnern im Kreise Villingen des Großherzogtums Baden, liegt 701 m ü. M. auf der Hochebene an der Brigach, einem Quellflusse der Donau, und an der Quelle der Donau selbst. Ausgedehnte Waldungen in der Nähe. — Station der Schwarzwaldbahn Offenburg—Singen, der Höllentalbahn Freiburg — Donaueschingen und der Bregtalbahn Furtwangen—Donaueschingen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (nach langjährigem Durchschnitt): April 6,0°, Mai 10,4°, Juni 14,0°, Juli 15,8°, August 14,8°, September 11,6°, Oktober 6,3°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1888—1897): 701 mm**).

Kurmittel: Solbäder mit Sole aus der Saline Dürrheim (Analyse s. S. 151). Zahl der Solbäder 1903: 3640; 1904: 4066; 1905: 3729. — Fichtennadelbäder. Schwimmbad. Milchkuren.

5 Ärzte. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 340; 1904: 373; 1905: 336.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Krankenhaus. — Apotheke.

Auskunft durch den gemeinnützigen Verein.

*) Angaben des Königl. preußischen meteorologischen Instituts in Berlin.
**) Angabe des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe.

Drei Ähren

Eine Häusergruppe, zu drei verschiedenen Gemeinden gehörig, in der Nähe der Stadt Türkheim im Ober-Elsaß, liegt 659 m ü. M. in den Vogesen. Die benachbarten Berge erreichen eine Höhe von 976 m. Ausgedehnte Tannenwaldungen unmittelbar angrenzend. — Nächste Eisenbahnstation Türkheim (Straßenbahnverbindung, 8,7 km) an der in Colmar von der Linie Straßburg—Basel abzweigenden Nebenbahn nach Metzeral.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 6 jährigem Durchschnitt (1894—1899): 729 mm*).

Arzt und Apotheke in Türkheim.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen; Wasserleitung im Bau. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr.

Auskunft durch den Kreisarzt, Geheimen Medizinalrat Dr. Götel in Colmar im Elsaß.

*) Angabe des Meteorologischen Landesdienstes Elsaß-Lothringens.

Eberswalde

Stadt mit 23 841 Einwohnern im Regierungsbezirk Potsdam der Provinz Brandenburg, liegt 20 m ü. M. am Finowkanal. Ausgedehnte Laub- und Nadelwaldungen reichen bis unmittelbar an die Stadt. — Station der Bahnen Berlin—Stettin, Eberswalde—Frankfurt a. d. O., Eberswalde—Fürstenberg.

Klima. Mittlere Monatstemperatur im Mai 13,5°, Juni 16,5°, Juli 17,9°, August 17,0°, September 13,3°. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 546 mm*).

Kurmittel: 1 Mineralquelle, die „Königsquelle", 35 m tief in diluvialen Sandschichten erbohrt und in ein Eisenrohr von 20 cm Durchmesser gefaßt.

*) Angaben der Königl. Forstakademie.

Analyse (aus den Originalzahlen berechnet).

Analytiker: R. Fresenius. 1892[1]).
Spezifisches Gewicht: 0,99881 bei 19,5°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 9,4°.
Ergiebigkeit: 518 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,001901	0,0485	0,0485
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,006827	0,2962	0,2962
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,07523	1,876	3,752
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,009168	0,3764	0,7527
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,001945	0,0348	0,0696
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000161	0,0029	0,0059
			4,925
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,005509	0,1554	0,1554
Jod-Ion (J')	0,000002	0,00001	0,00001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,006824	0,0710	0,1421
Hydrophosphat-Ion(HPO_4'')	0,000330	0,0034	0,0069
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2819	4,621	4,621
	0,3898	7,486	4,925
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02757	0,3516	
	0,4174	7,837	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,01184	0,269	
	0,4292	8,106	

[1]) Chemische Analyse der Königsquelle in Neustadt-Eberswalde. Wiesbaden 1892. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,003622
Natriumchlorid (NaCl)	0,006251
Natriumjodid (NaJ)	0,000002
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,01010
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,003971
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000467
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3036
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,05509
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,006191
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,000518
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,02757
	0,4174
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,01184 = 6,3 ccm bei 9,4° u. 760 mm
	0,4292

Daneben Spuren von Lithium-, Ammonium-, Aluminium-, Nitrat-Ion, Borsäure, Titansäure, organischen Substanzen.

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 0,4 g; die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle“.

Das Wasser der Quelle wird an Ort und Stelle zum Trinken benutzt und nach Zusatz von künstlicher Kohlensäure als Tafelwasser versandt (1903: 185 000; 1904: 180 000; 1905: 182 000 Flaschen).

Moorbäder (Moor aus den Britzer Seewiesen). Gelegenheit zu Bädern im Finowkanal. Massage, Mechanotherapie, Hydrotherapie.

13 Ärzte. — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 917; 1904: 900; 1905: 900.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — 3 Krankenhäuser. Dampfdesinfektions-Anstalt. — Die Quelle ist im Besitz der Kommanditgesellschaft „Kurhaus Gesundbrunnen“. — Auskunft durch die städtische Brunnendirektion.

Eisenach

Stadt mit 35 123 Einwohnern im Großherzogtum Sachsen, liegt 218—325 m ü. M. am Fuße der Wartburg, am nordwestlichen Rande des Thüringer Waldes. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der Bahn Berlin—Halle—Bebra—Frankfurt am Main und der Bahn Eisenach—Lichtenfels.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1880—1889): Januar —2,4°, Februar —0,3°, März 1.7°, April 6,9°, Mai 11,8°, Juni 15,2°, Juli 17,1°, August 15,2°, September 12,5°, Oktober 7,3°, November 3,2°, Dezember —0,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 630 mm*). Gegen Nordost- und Nordwinde geschützt.

Kurmittel: Die von Wilhelmsglücksbrunn 14 km weit hergeleitete „Großherzogin-Carolinenquelle“ (Analyse s. S. 271) wird zu Trink- und Badekuren benutzt. — 40 Badezellen. — Wandelhalle. — Gelegenheit zu Bädern aller Art, auch Flußbädern. — 3 Sanatorien.

25 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 15 M., 2 Personen 25 M., jede weitere Person 3 M. — Zahl der Besucher einschließlich Passanten 1903: 92 649; 1904: 89 128; 1905: 99 548.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgsquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — 2 Krankenhäuser. — Desinfektionsanstalt. — Auskunft durch die „G. m. b. H. Kurbad Eisenach“.

*) Nach Beobachtungen des Lehrers Scheller.

Eisenstein

Dorf mit 1212 Einwohnern in Niederbayern, liegt 721 m ü. M. im Böhmerwald an der böhmischen Grenze in einem Talkessel, der von Bergen bis zu 1458 m Höhe (Arber) eingeschlossen ist. Ausgedehnte Nadelwaldungen unmittelbar angrenzend. — Station der Bahn Landshut—Eisenstein(—Pilsen).

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern.

Arzt in Markteisenstein in Böhmen (3 km).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgsquellwasserleitung (Laufbrunnen). — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Zwiesel (14 km, Bahnstation).

Auskunft durch die Waldvereinssektion Eisenstein.

Elend

Dorf mit 209 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 510 m ü. M. im Harz, im Tale der kalten Bode am Fuße des 700 m hohen Barenberges; ausgedehnte Nadelwaldungen unmittelbar angrenzend. — Station der Bahn Nordhausen—Wernigerode.

Arzt und Apotheke in Schierke ($1/2$ Stunde). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 956; 1904: 1130; 1905: 1181.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasser. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Auskunft durch den Gemeindevorsteher oder den Harzklub-Zweigverein.

Elgersburg

Dorf mit 1319 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha, liegt 560 m ü. M. am Nordabhange des Thüringer Waldes. Nadelwald in unmittelbarer Nähe. — Station der von der Bahn Erfurt—Ritschenhausen abzweigenden Nebenbahn Plaue—Ilmenau.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 930 mm*).

Kurmittel: 3 Wasserheilanstalten.

3 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2 Personen 7,50 M., 3 und mehr Personen 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1895; 1904: 1900; 1905: 1920.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

*) Provinz-Regenkarte.

Falkenstein

Marktflecken mit 700 Einwohnern im Regierungsbezirk Oberpfalz und Regensburg des Königreichs Bayern, liegt 571 m ü. M. im Bayerischen Wald am Abhange eines Berges. Nadel- und Laubwald in der Nähe. — Nächste Bahnstationen Roding (15 km, Postverbindung) an der Bahn Nürnberg—Furth im Wald, und Wörth an der Donau (16 km, Postverbindung) an der Kleinbahn Regensburg—Stadtamhof—Wörth (Walhallabahn).

Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern, auch zu Flußbädern.

1 Arzt. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 584; 1904: 613; 1905: 640.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Distriktskrankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch die Waldvereinssektion Falkenstein.

Frauensee

Dorf mit 398 Einwohnern im Großherzogtum Sachsen, liegt 281 m ü. M. an dem gleichnamigen See in einem von bewaldeten Höhen eingeschlossenen Talkessel, an den Ausläufern des Thüringer Waldes. — Nächste Bahnstationen Marksuhl (8 km) an der Linie Eisenach—Lichtenfels und Tiefenort ($6^1/_2$ km) an der in Salzungen von der Bahn Eisenach—Lichtenfels abzweigenden Feldabahn.

Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern im See. Warme und medizinische Bäder in einem Badehause.

Arzt und Apotheke in Tiefenort. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) jährlich etwa 120.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Freiburg im Breisgau

Stadt mit 76 286 Einwohnern im Großherzogtum Baden, liegt 250 bis 290 m ü. M. am Ausgange des Dreisamtales in die Rheinebene. Die nächstgelegenen Berge steigen bis 600 m an. Ausgedehnte Laub- und Nadelwaldungen angrenzend. — Station der Bahn Karlsruhe—Basel, Ausgangspunkt der Höllentalbahn und mehrerer anderer Nebenbahnen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 20jährigem Durchschnitt (1886—1905): Januar 0,3°, Februar 1,9°, März 5,8°, April 10,1°, Mai 13,8°, Juni 17,7°, Juli 19,4°, August 18,8°, September 15,4°, Oktober 9.9°, November 5,4°, Dezember 1,4°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1888—1897): 824 mm*). — Gegen Ost- und Nordostwinde geschützt.

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten, warmen, medizinischen Bädern und zu Flußbädern.

Etwa 100 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation auf Rieselfelder. — Krankenhäuser, Universitäts- und Privatkliniken. — Desinfektionsanstalt. — Auskunft durch den „Verkehrsverein für Freiburg im Breisgau und den Schwarzwald".

*) Angaben des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe.

Freudenstadt

Stadt mit 7915 Einwohnern im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg, liegt 740 m ü. M. auf einer Hochebene am Ostrande des Schwarzwaldes (Kniebis). Ausgedehnter Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der von der Bahn Stuttgart—Horb in Eutingen abzweigenden Bahn nach Hausach.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 75jährigem Durchschnitt (1826-1900): Januar —2,3°, Februar —0,9°, März 1,2°, April 5,8°, Mai 10,4°, Juni 14,2°, Juli 15,8°, August 15,1°, September 11,9°, Oktober 7,2°, November 2,2°, Dezember —1,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 30jährigem Durchschnitt (1872—1901): 1411 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten, warmen und medizinischen Bädern in einer Badeanstalt. Flußbäder im 20 Minuten entfernten Forbach. Luftbad. Sanatorium für Nervenkranke. Milchkuren. Gedeckte Wandelgänge.

4 Ärzte. — Kurtaxe: bis zu 5 Tagen 1 M., bis zu 8 Tagen 2 M., bis zu 14 Tagen 3 M., bis zu 30 Tagen 4 M., bei längerem Aufenthalt 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5800; 1904: 6300; 1905: 6500.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Desinfektionseinrichtung. — Auskunft durch das Stadtschultheißenamt.

*) Angaben der Königl. württemb. meteorol. Zentralstation in Stuttgart.

Friedrichroda

Stadt mit 4409 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha, liegt 450 m ü. M. in einem Talkessel des Thüringer Waldes, dessen Höhen dort bis zu etwa 700 m ansteigen. Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der in Fröttstädt von der Linie Berlin—Halle—Bebra—Frankfurt am Main abzweigenden Nebenbahn nach Georgenthal.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1895—1904): April 7,1°, Mai 12.6°, Juni 15,1°, Juli 16,9°, August 16,8°, September 13,8°, Oktober 7.9°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum 924 mm*).

*) Nach Angaben der dortigen meteorologischen Station.

Kurmittel: Bäder aller Art in 2 Badeanstalten. Terrainkureinrichtungen. Inhalationskuren. Elektrotherapie. Vibrationsmassage. Sonnen- und Luftbad. 4 Sanatorien.

9 Ärzte. — Kurtaxe: bei einem Aufenthalt von 3—10 Tagen 1 Person 3 M., 2 Personen 5 M., 3 und mehr Personen 7 M.; bei längerem Aufenthalt: 1 Person 8 M., 2 Personen 12 M., 3 Personen 15 M., 4 Personen 18 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 12 147; 1904: 12 470; 1905: 12 793.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitungen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalindesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch die Städtische Kurverwaltung.

Friedrichshafen

Stadt mit 5396 Einwohnern im Donaukreis des Königreichs Württemberg, liegt 400 m ü. M. am Bodensee. Buchen- und Tannenwald in der Nähe. — Station der Bahnen Ulm—Friedrichshafen, Radolfzell—Lindau und der Bodenseedampfer.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 75jährigem Durchschnitt (1826—1900): April 8,3°, Mai 13,0°, Juni 16.6°, Juli 18,3°, August 17,4°, September 13.9°, Oktober 8,9°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 15jährigem Durchschnitt (1888—1902): 1041 mm*).

Kurmittel: Bäder im Bodensee. Medizinische Bäder. Hydrotherapie, Elektrotherapie, Massage in einer Heilanstalt.

4 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch das Stadtschultheißenamt.

*) Angaben der Königl. württemb. meteorol. Zentralstation in Stuttgart.

Füssen

Stadt mit 4458 Einwohnern im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt am Lech 800 m ü. M. am Fuße der hier bis 2048 m ansteigenden Bayerischen Alpen. Ausgedehnte Nadelwaldungen in der Nähe. — Endstation einer in Kaufbeuren von der Linie München—Lindau abzweigenden Nebenbahn.

Kurmittel: Bäder in dem 10 Minuten entfernten Badeorte Faulenbach (s. S. 395).

3 Arzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1180; 1904: 1085; 1905: 1065.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Garmisch

Markt mit 2703 Einwohnern in Oberbayern, liegt 700 m ü. M. am Fuße des Wettersteingebirges (Zugspitze 2964 m) im Tal der Loisach. Ausgedehnte Nadelwaldungen in der Nähe. — Endstation (Garmisch-Partenkirchen) der Bahn München—Garmisch-Partenkirchen.

Klima. Vgl. Partenkirchen.

Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern in zwei nahen Seen.

2 Arzte. — Kurtaxe: 1 Person wöchentlich 1 M., höchstens 3 M., Familie höchstens 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4253; 1904: 4774; 1905: 5470.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Georgenthal

Dorf mit 1084 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha, liegt 387 m ü. M. am Osthange des Thüringer Waldes, von Nadelwald eingeschlossen. — Station der in Gotha und Fröttstädt von der Bahn Berlin—Halle—Bebra—Frankfurt abzweigenden Nebenbahnen Gotha—Gräfenroda (bzw. Tambach) und Fröttstädt—Georgenthal.

Kurmittel: Kalte, warme und medizinische Bäder in einer Badeanstalt. Gelegenheit zu Flußbädern.

1 Arzt. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., 2 Personen 4,50 M., 3 und mehr Personen 6 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1221; 1904: 1468; 1905: 1547.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Tambach (12 Minuten Eisenbahnfahrt). — Auskunft durch das Kurkomitee.

Gernrode

Stadt mit 3134 Einwohnern im Herzogtum Anhalt, liegt 230 m ü. M. am Nordostabhange des Harzes, dessen Berge dort bis zu 575 m ansteigen. Ausgedehnte Laub- und Nadelwaldungen angrenzend. — Station der Bahnen Quedlinburg—Aschersleben und Gernrode—Hasselfelde.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 24 jährigem Durchschnitt (1877—1900): Januar —1,0°; Februar 0,5°; März 2,9°; April 7,4°; Mai 12,1°; Juni 15,5°; Juli 17,2°; August 16,5°; September 13,8°; Oktober 8,6°; November 4,0°; Dezember 0,6°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 20 jährigem Durchschnitt: 595 mm*). Gegen Ost- und Nordwinde geschützt.

Kurmittel: Bäder in einer Badeanstalt und in Teichen. Solbäder in dem benachbarten Suderode (s. S. 252). Sanatorium.

3 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2788; 1904: 2752; 1905: 2566.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgsquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Magistrat.

*) Angaben der dortigen meteorologischen Station.

Gersfeld

Stadt mit 1440 Einwohnern im Regierungsbezirk Cassel der Provinz Hessen-Nassau, liegt in der Rhön 500 m ü. M. in einem Talkessel der Fulda, der von 300—400 m höheren Bergen eingeschlossen ist. Ausgedehnte Buchen- und Nadelwaldungen in der Nähe. — Endstation einer in Fulda von der Linie (Berlin—)Bebra—Frankfurt am Main abzweigenden Nebenbahn.

Kurmittel: Moorbäder mit Moor von der Hohen Rhön. Fichtennadel- und sonstige medizinische Bäder.

2 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1770; 1904: 2356; 1905: 2420.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den dortigen Zweigverein des Rhönklubs.

Gohrisch

Dorf mit 631 Einwohnern bei Königstein in der Amtshauptmannschaft Pirna des Königreichs Sachsen, liegt 267 m ü. M. in der „Sächsischen Schweiz“ auf einer Hochfläche über dem Elbtal, von Anhöhen bis zu 450 m umgeben. Nadelwald unmittelbar angrenzend. Nächste Bahnstation Königstein (½ Stunde), Station der Bahn Dresden—Bodenbach und der Elbdampfer.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 11,9°; Juni 15,7°; Juli 17,5°; August 16,6°; September 13,6°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 770 mm*).

Arzt und Apotheke in Königstein. — Kurtaxe: 2 Prozent der Wohnungsmiete. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1222; 1904: 1279; 1905: 1426.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen und Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Görbersdorf

Dorf mit 1282 Einwohnern im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt im Waldenburger Gebirge, 540 m ü. M. in einem engen Tal. Die einschließenden Höhen steigen bis 900 m an. Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Nächste Eisenbahnstation Friedland (6 km, Postverbindung) an der Linie (Breslau—)Niedersalzbrunn—Halbstadt.

Kurmittel: 3 Lungenheilanstalten.

10 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen und durch Quellwasserleitungen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Friedland. — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

Goslar

Stadt mit 17 817 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 275 m ü. M. am Nordabhange des Harzes, am Fuße des Steinberges (480 m) und des Rammelsberges (635 m). Nadelwald angrenzend. — Station der Bahnen Halle—Goslar—(Hannover)Seesen, Goslar—Löhne und Goslar—Zellerfeld.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901): 828 mm*).

Kurmittel: Bäder aller Art, Schwimmbassin in einer Badeanstalt. 2 Kuranstalten (Hydro- und Elektrotherapie).

11 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgsquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Dampf- und Formalindesinfektion. — Auskunft durch den Magistrat.

*) Provinz-Regenkarte.

Grund

Stadt mit 2188 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 330 m ü. M. in einem Talkessel des Oberharzes, dessen Höhen hier bis zu 560 m ansteigen. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Nächste Eisenbahnstation Gittelde (5 km, Postverbindung) an der Bahn Seesen—Herzberg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901): 892 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Kurmittel: Fichtennadel- und andere medizinische Bäder, auch Inhalationseinrichtungen in einer Badeanstalt. Milch- und Molkenkuren. — Wandelbahn.

1 Arzt. — Kurtaxe: Bei einem Aufenthalt von 3—10 Tagen 1 Person 2 M., 2 und 3 Personen 3 M., 4 und mehr Personen 4 M., bei längerem Aufenthalt 6, 9 und 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 3078; 1904: 3571; 1905: 3402.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitungen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Kurkommission.

Hartha

Dorf (mit dem zugehörigen Spechtshausen 247 Einwohner) in der Amtshauptmannschaft Dresden-Altstadt, liegt 400 m ü. M. auf einer Anhöhe. — Laub- und Nadelwaldung angrenzend. — Nächste Bahnstation Tharandt (½ Stunde, Omnibusverbindung) an der Bahn Dresden—Chemnitz.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,9°; Juni 14,7°; Juli 16,5°; August 15,6°; September 12,7°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 750 mm*).

*) Angaben des Königl. sächsischen meteorologischen Instituts in Dresden.

Kurmittel: Künstliche Kohlensäure-, Kiefernadel- und andere Bäder in einer Badeanstalt. Milch- und Molkenkuren. Luft- und Sonnenbad.

1 Arzt. — Apotheke in Tharandt. — Kurtaxe: 1—3 M. Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 605; 1904: 700; 1905: 800.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation, teils durch Abfuhr. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Haßfurt

Stadt mit 2490 Einwohnern im Regierungsbezirk Unterfranken des Königreichs Bayern, liegt 220 m ü. M. im Maintale. Laub- und Nadelwald in der Nähe. — Station der Bahnlinie Bamberg—Würzburg.

Kurmittel: 2 Mineralquellen, „Obere Quelle" und „Untere Quelle" werden seit 60 Jahren zu Heilzwecken benutzt.

Analyse der „Oberen Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. v. Bibra. 1846[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0033 bei 17,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 15°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1816	7,877	7,877
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6507	16,23	32,45
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,07587	3,114	6,229
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0102	0,182	0,363
			46,92
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1091	3,079	3,079
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,687	17,56	35,12
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5219	8,554	8,554
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,005705	0,1725	0,1725
	3,242	56,77	46,93
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0194	0.248	
	3,261	57,02	

Daneben Spuren von Kalium-, Mangano-, Aluminium-, Brom-, Jod-Ion, Quellsäure und Quellsatzsäure, freiem Kohlendioxyd.

Ältere Analyse: Herrnbökh 1843.

[1]) L. Ditterich, Das Wildbad bei Haßfurt am Main S. 11. Bamberg und Haßfurt 1865. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,1801
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3288
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,009682
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,076
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,1590
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4559
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0.0323
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0194
	3,261

Zusammensetzung des Quellsinters in bei 100° getrocknetem Zustande:

	Prozent
Calcium (Ca)	31,14
Magnesium (Mg)	1,73
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	7,77
Aluminium (Al)	0,41
Sulfatrest (SO_4)	3,45
Karbonatrest (CO_3)	48,90
Differenz = Sauerstoff (O)	3,69
Siliciumdioxyd (SiO_2)	2,91

(E. v. Bibra.)

Analyse der „Unteren Quelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: E. von Bibra. 1846[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0033 bei 17,5°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 15,0°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1830	7,939	7,939
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,6581	16,41	32.82
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0.07302	2,998	5,995
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0129	0,231	0,463
			47,22
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,1068	3,012	3,012
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,679	17.48	34,96
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,5536	9,074	9,074
Hydrosulfid-Ion (HS')	0.005705	0,1725	0,1725
	3,272	57,32	47,22
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0325	0.414	
	3,305	57,73	

Daneben Spuren von Kalium-, Mangano-, Aluminium-, Brom-, Jod-Ion, Quellsäure und Quellsatzsäure, freiem Kohlendioxyd.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0,1762
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,3379
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,009682
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	2,057
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,2120
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,4388
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0412
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0325
	3,305

Ältere Analyse: Herrnbökh 1843.

[1]) L. Ditterich, Das Wildbad bei Haßfurt am Main S. 11. Bamberg und Haßfurt 1865. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen bei beiden Quellen etwa 3,3 g, wobei Calcium- und Sulfat-Ionen vorwalten. Durch die Gegenwart von Hydrosulfid-Ionen sind die Quellen als Schwefelquellen gekennzeichnet und daher als „sulfatische Schwefelquellen" zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 10 bzw. 13 mg.

Das Wasser der in Stein gefaßten Quellen wird zum Baden benutzt (15 Badezellen). — Moorbäder mit Moor aus eigenem Lager. Gelegenheit zu Flußbädern im Main.

4 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Bürgermeister.

Heidelberg

Stadt mit 49 350 Einwohnern im Großherzogtum Baden, liegt 114 m ü. M. am Neckar, zum größten Teile auf dessen linkem Ufer am Ausgange des Neckartals in die Rheinebene, zum Teil an den Abhängen der das Tal nach N (Odenwald) und S begrenzenden, bis zu 570 m ansteigenden Berge. Der Ort hat sich auch zu beiden Seiten des Flusses nach W in die Ebene ausgebreitet. Ausgedehnte Waldungen unmittelbar angrenzend. — Station der Bahnen Frankfurt am Main—Heidelberg—Basel, Mannheim—Heidelberg, Würzburg—Heidelberg und verschiedener Nebenbahnen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 20 jährigem Durchschnitt (1881—1900): Januar 0,6°; Februar 2,5°; März 5,4°; April 10,0°; Mai 14,1°; Juni 17,7°; Juli 18,9°; August 18,2°; September 14,9°; Oktober 9,8°; November 5,8°; Dezember 1,9°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum 759 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten, warmen, medizinischen Bädern. Schwimmbassins (Hallenbad). Flußbäder im Neckar.

62 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abwässer durch Kanalisation, der Fäkalien durch Abfuhr teils nach dem Tonnensystem, teils aus Gruben. — Universitätskliniken und Privatkliniken. Sanatorien. Kinderheilanstalt. Dampf- und Formalindesinfektion. — Auskunft durch den Stadtrat.

*) Nach den Jahresberichten für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden.

Heiligenberg

Marktflecken mit 729 Einwohnern im Kreise Konstanz des Großherzogtums Baden, liegt 780 m ü. M. auf einer bewaldeten Hochfläche. — Station (Leustetten-Heiligenberg) der in Mimmenhausen-Neufrach von der Bahn Radolfzell—Lindau abzweigenden Nebenbahn nach Frickingen.

2 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Bürgermeister.

Hermsdorf am Kynast nebst Giersdorf, Saalberg und Hain

4 Dörfer im Regierungsbezirk Liegnitz der Provinz Schlesien, liegen am nördlichen Abhange des Riesengebirges 320 bis 650 m ü. M., und zwar Hermsdorf und Giersdorf in Tälern, Saalberg und Hain auf den Berghängen. Ausgedehnte Nadelwaldungen angrenzend. — Hermsdorf ist Station der in Hirschberg von der Linie Berlin—Görlitz—Hirschberg—Breslau abzweigenden Bahn nach Grünthal. (Außerdem elektrische Kleinbahnverbindung mit Hirschberg, 11,5 km.) Giersdorf und Hain haben Postverbindung (8 km) mit Warmbrunn, ebenfalls Station der Bahn Hirschberg—Grünthal.

In Hermsdorf 1 Arzt, in Giersdorf 2 Ärzte. — Nächste Apotheke in Warmbrunn.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen und Quellen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Auskunft durch die Sektionen Hermsdorf und Giersdorf des Riesengebirgsvereins.

Herrenalb

Stadt mit 1280 Einwohnern im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg, liegt 370 m ü. M. teils im Tal, teils auf Bergabhängen im nördlichen Teile des Schwarzwaldes. Die umliegenden Berge erreichen eine Höhe bis 900 m. Ausgedehnter Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Endstation der Nebenbahn Karlsruhe—Herrenalb. Postverbindung mit Höfen (17 km) an der Bahn Pforzheim—Wildbad.

Kurmittel: Hydrotherapie, Elektrotherapie, Massage. Inhalationen. Wasserheilanstalt. Sanatorium.

3 Ärzte. — Kurtaxe bei einem Aufenthalt von 5 bis 14 Tagen: 1 Person 4 M., 2 Personen 7 M., 3 Personen 10 M., jede weitere Person 2 M.; bei längerem Aufenthalt bis zu 4 Wochen: 6 M., 11 M., 15 M., 18 M., 2 M.; bei einem Aufenthalt von über 4 Wochen: 8 M., 14 M., 18 M., 3 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5582; 1904: 6210; 1905: 6681.

Allgemeine Einrichtungen: Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Abfuhr, teils durch Kanalisation. — Apotheke. — Auskunft durch den Stadtschultheiß.

Herrenwies

Dorf mit 72 Einwohnern im Kreise Baden des Großherzogtums Baden, liegt 758 m ü. M. in einem Tale des Schwarzwaldes zwischen der Badener Höhe (1002 m) und der Hornisgrinde (1164 m). Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Nächste Eisenbahnstation Oberthal (Wagenfahrt, 2 Stunden) an der in Bühl von der Bahn Karlsruhe—Basel abzweigenden Nebenbahn.

Gelegenheit zu Flußbädern.

Arzt in Bühlerthal (11 km).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in Bühl. — Auskunft durch das Stabhalteramt.

Hindelang

Marktflecken mit 750 Einwohnern im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 851 m ü. M. in einem $1^1/_2$ km breiten und 2 km langen Talkessel der Allgäuer Alpen, deren Höhen hier bis zu 2000 m ansteigen. — Nadelwald in der Nähe. — Nächste Bahnstation Sonthofen (8 km, Automobilverbindung) an der in Immenstadt von der Linie München—Lindau abzweigenden Bahn nach Oberstdorf.

Kurmittel: Badeanstalt mit Schwimmbädern. — In dem benachbarten Bad Oberdorf eine Schwefelquelle.

1 Arzt (mit Handapotheke). — Kurtaxe: 1 Person 1,50 M., 2 Personen 3 M., 3 und mehr Personen 4 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 850; 1904: 1050; 1905: 1300.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke in Sonthofen. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Höchenschwand

Dorf mit 354 Einwohnern im Großherzogtum Baden, liegt 1015 m ü. M. auf einer Hochebene im südlichen Schwarzwald. Ausgedehnter Nadelwald in der Nähe. — Nächste Bahnstationen Waldshut (18 km) an der Linie Basel—Konstanz und Titisee (28 km) an der Linie Freiburg—Donaueschingen (Höllentalbahn). Mit beiden Orten Verbindung durch Post und Automobilomnibusse.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 20 jährigem Durchschnitt (1886—1905): Mai 8,1°; Juni 12,6°; Juli 14,5°; August 13,8°; September 11,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt (1888—1897): 1195 mm *).

Ärzte in St. Blasien (5 km). — Kurtaxe wird nicht erhoben. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 500; 1904: etwa 600; 1905: etwa 800.

Allgemeine Einrichtungen: Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke in St. Blasien. — Auskunft durch das Bürgermeisteramt.

*) Nach Angaben des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe.

Hohegeiß

Dorf mit 990 Einwohnern im Herzogtum Braunschweig, liegt 642 m ü. M. im südlichen Teile des Harzes, auf der Höhe und am Südabhange eines Berges. In geringer Entfernung Laub- und Nadelwald. — Nächste Eisenbahnstationen Benneckenstein (4,5 km) und Sorge an der Bahn Nordhausen—Wernigerode.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10 jährigem Durchschnitt: 1130 mm *).

Ärzte und Apotheken in Zorge und Benneckenstein (je $4^1/_2$ km entfernt). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: etwa 1000; 1904: 1200; 1905: 1300.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr aus verdeckten Gruben. — Auskunft durch den Gemeindevorsteher.

*) Provinz-Regenkarte.

Hohenschwangau

Ortsteil des Dorfes Schwangau (1056 Einwohner) im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 897 m ü. M. am Fuße von Bergen, die bis über 2000 m ansteigen, und an dem 88 ha großen Alpsee. In der Nähe noch andere Seen und gemischter Wald. — Nächste Bahnstation Füssen (5 km, Postverbindung), Endpunkt einer in Bießenhofen von der Linie München—Lindau abzweigenden Nebenbahn.

Badegelegenheit in den Seen und im Lechfluß.

Ärzte in Füssen.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Apotheke in Füssen. — Auskunft durch die Gemeindeverwaltung in Schwangau.

Hohwald

Dorf mit 646 Einwohnern im Elsaß, Kreis Schlettstadt, liegt 590—700 m ü. M. in einem 1 km breiten Hochtal der Vogesen. Nadel- und Laubwald unmittelbar angrenzend. Die umliegenden Berge steigen bis 1098 m an. — Nächste Bahnstation Barr (14 km, Post- und Omnibusverbindung) an der Linie Straßburg—Molsheim—Schlettstadt.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 20jährigem Durchschnitt: Mai 11,2°; Juni 15,1°; Juli 16,0°; August 15,1°; September 12,5°; Oktober 4,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 1167 mm*). Schutz gegen Winde aus N und NW.

Kurmittel: Warme Bäder und Tannennadelbäder in einem Hotel.

Ärzte in Barr. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 850; 1904: 800; 1905: 800.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Fäkalien werden in Gruben gesammelt. — Apotheke in Barr. — Auskunft durch den Bürgermeister.

*) Nach Aufzeichnungen des Hotelbesitzers Kuntz.

Hornberg

Stadt mit 2881 Einwohnern im Großherzogtum Baden, liegt 361 m ü. M. in einem 300—350 m breiten Tale des nordöstlichen Schwarzwaldes, dessen Höhen hier bis zu 700 m ansteigen. Ausgedehnte Nadelwälder in nächster Nähe. — Station der Schwarzwaldbahn Offenburg—Singen.

Schwimmbad.

2 Ärzte. — Kurtaxe: 10 Pf. täglich. — Zahl der Besucher einschließlich 200—300 Passanten 1903: 3885; 1904: 3308; 1905: 3790.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Abfuhr der Fäkalien mittels Saugpumpe aus zementierten Gruben. — Städtisches Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch das Kurkomitee.

Jannowitz (im Riesengebirge)

Dorf mit 1309 Einwohnern im Regierungsbezirk Liegnitz der Provinz Schlesien, liegt 400 m ü. M. im Bobertal, das von O nach W streicht und 1,5 km breit ist. Die umliegenden Berge haben eine Höhe von 600—878 m. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der Bahn Breslau—Hirschberg.

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern. Badeanstalt. Sanatorium für Nervenkranke. Wasserheilverfahren.

3 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 903; 1904: 1010; 1905: 1064.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Kupferberg (15 Minuten entfernt). — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

Ilmenau

Stadt mit 11 223 Einwohnern im Großherzogtum Sachsen, liegt an der Ilm durchschnittlich 500 m ü. M., teils im Tal, teils am Berghange im Thüringer Walde, dessen nächstgelegene Höhen bis zu 863 m ansteigen. Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der in Plaue von der Bahnlinie Erfurt—Ritschenhausen abzweigenden Bahn Plaue—Schleusingen; Ausgangspunkt der Nebenbahn Ilmenau—Großbreitenbach.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 12jährigem Durchschnitt (1890—1901): Januar — 2,2°; Februar — 1,1°; März 0,9°; April 5,6°; Mai 10,5°; Juni 14,5°; Juli 16,0°; August 15,7°; September 12,5°; Oktober 7,8°; November 2,6°; Dezember — 0,4°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (in demselben Zeitraum): 830 mm*). Gegen Südwest- und Westwinde geschützt.

Kurmittel: Medizinische Bäder aller Art. Massage. Heilgymnastik. Elektrotherapie. Hydrotherapie. Gelegenheit zu Flußbädern. 3 Kur- und Wasserheilanstalten.

8 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., Familie 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 6720; 1904: 6910; 1905: 8661.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Kanalisation. — Städtisches Krankenhaus. Formalindesinfektionsapparate. — Stiftung für Unbemittelte. — Auskunft durch die Badevertretung.

*) Nach Angaben der dortigen meteorologischen Station.

Ilsenburg

Flecken mit 4543 Einwohnern im Regierungsbezirk Magdeburg der Provinz Sachsen, liegt 238 m ü. M. im Harz am Fuße des Brockens, an der Ilse, von Laub- und Nadelwald umgeben. — Station der Bahn Halberstadt—Bad-Harzburg.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 15jährigem Durchschnitt (1887—1901): April 6,3°; Mai 11,2°; Juni 14,6°; Juli 15,8°; August 15,4°; September 12,2°; Oktober 7,7°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 822 mm*).

*) Angaben der dortigen meteorologischen Station.

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten Bädern. Schwimmbad. Kuranstalt.

3 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5522; 1904: 8316; 1905: 8500.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Desinfektionseinrichtung. — Apotheke. — Auskunft durch den Kurverband.

Immenstadt

Stadt mit 4550 Einwohnern im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 731 m ü. M. in einem Tal am Fuße bis zu 1600 m ansteigender, bewaldeter Berge. Zwei Binnenseen in der Nähe. — Station der Bahn München—Lindau.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 9jährigem Durchschnitt (1897—1905): 1571 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern im kleinen Alpsee und zu Flußbädern. Physikalisch-diätetische Kuranstalt.

3 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) etwa 300 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation in die Iller. — 2 Krankenhäuser. — Dampfdesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

*) Angabe der Königl. bayer. meteorol. Zentralstation München.

Jonsdorf

Dorf mit 1491 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Zittau des Königreichs Sachsen, liegt 400—450 m ü. M. in einem Tale des Lausitzer Gebirges, dessen Höhen hier bis zu 650 m ansteigen. Ausgedehnte Nadelwaldungen angrenzend. — Station der in Bertsdorf von der Bahn Zittau—Oybin abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,3°: Juni 14,3°; Juli 16,1°; August 15,2°; September 12,3°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 830 mm*).

Ärzte in Waltersdorf und Olbersdorf (3,5 km). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1424; 1904: 1658; 1905: 1684.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen und Gebirgsquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheken in Zittau und Großschönau (1 Stunde). — Auskunft durch den Gebirgsverein.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Jugenheim (an der Bergstraße)

Dorf mit 1229 Einwohnern in der Provinz Starkenburg des Großherzogtums Hessen, liegt 161 m ü. M. an der Bergstraße am Fuße des Heiligenberges. Laub- und Kiefernwaldungen angrenzend. — Station der in Bickenbach von der Bahn Frankfurt—Heidelberg abzweigenden Nebenbahn nach Seeheim.

2 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2331; 1904: 2451; 1905: 2339.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Zwingenberg (3½ km). Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Kipsdorf

Dorf mit 404 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Dippoldiswalde des Königreichs Sachsen, liegt 548 m ü. M. im östlichen Teile des sächsischen Erzgebirges am Fuße der Tellkuppe (760 m). Ausgedehnter Fichtenwald angrenzend. — Endstation der in Hainsberg von der Linie Dresden—Chemnitz abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,0°, Juni 13,8°, Juli 15,6°, August 14,8°, September 11,9°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 900 mm*).

Arzt in Schmiedeberg (¾ Stunden, Bahnverbindung). — Kurtaxe: 1 Person 2 M., jede weitere Person 50 Pf. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1344; 1904: 1438; 1905: 1516.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung und durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheken in Dippoldiswalde und Altenberg (10 km). — Auskunft durch die Gemeindeverwaltung.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Klosterlausnitz

Dorf mit 2068 Einwohnern im Westkreise des Herzogtums Sachsen-Altenburg, liegt 323 m ü. M., von ausgedehntem Nadelwald umgeben. — Station (Hermsdorf-Klosterlausnitz) der Bahn Weimar – Gera.

Kurmittel: Warme und medizinische Bäder aller Art in 2 Badeanstalten. Elektrische und elektrische Lichtbäder.

1 Arzt. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., jede weitere Person 1,50 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1321; 1904: 1601; 1905: 1656.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Genesungsheim der Thüringischen Landesversicherungsanstalt. — Auskunft durch den Verkehrsausschuß.

Klotzsche-Königswald

Dorf mit 4692 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Dresden-Neustadt des Königreichs Sachsen, liegt 200 bis 230 m ü. M. von bewaldeten Höhenzügen umgeben. Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der Bahn Dresden—Görlitz; elektrische Straßenbahnverbindung mit Dresden.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 12,6°, Juni 16,4°, Juli 18,2°, August 17,3°, September 14,1°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet: 680 mm*).

Kurmittel: Badeanstalt mit Schwimmbädern. Luft- und Sonnenbad.

4 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 2 M., jede weitere Person 1 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1055; 1904: 1279; 1905: 1304.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch das Gemeindeamt.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Königsfeld

Dorf mit 788 Einwohnern im Kreise Villingen des Großherzogtums Baden, liegt 763 m ü. M. auf der Schwarzwaldhochebene, von Tannenwald umgeben. — Nächste Eisenbahnstation Peterzell-Königsfeld (3½ km, Postverbindung) an der Schwarzwaldbahn Offenburg—Singen.

1 Arzt (mit Handapotheke). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1904; 1904: 1929; 1905: 2030.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Auskunft durch die Kurverwaltung.

Konstanz

Stadt mit 24818 Einwohnern im Großherzogtum Baden, liegt 407 m ü. M. am Ausfluß des Rheins aus dem Bodensee, an der Schweizer Grenze. Laub- und Nadelwald in der Nähe. — Station der Bahnen Basel—Konstanz und Schaffhausen—Rorschach und der Bodenseedampfer.

Klima. Vgl. Friedrichshafen (S. 495).

Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern im Rhein und im Bodensee, zu warmen und medizinischen Bädern. Sanatorium.

20 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung aus dem Bodensee. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhäuser und Kliniken. — Auskunft durch den Kur- und Verkehrsverein.

Wildbad Kreuth

Bad, 3 km von dem Dorfe Kreuth (1090 Einwohner) in Oberbayern, liegt 828 m ü. M. in einem Talkessel der Bayerischen Alpen, von bewaldeten, 1200 bis 1700 m hohen Bergen umgeben. — Nächste Bahnstation Tegernsee (13 km, Postverbindung), Endstation der in Schaftlach von der Linie München—Bad Tölz abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 30jährigem Durchschnitt (1851—1880): April 5,0°, Mai 8,9°, Juni 12,5°, Juli 14,5°, August 14,1°, September 10,5°, Oktober 5,5°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 15jährigem Durchschnitt: 1896 mm; davon im April 146, Mai 161, Juni 250, Juli 273, August 214, September 164, Oktober 100 mm*).

Kurmittel: Eine Mineralquelle, „Quelle zum heiligen Kreuz", schon im 14. Jahrhundert in der Chronik des Klosters Tegernsee erwähnt, seit 1511 zu Badezwecken benutzt, entspringt aus dem Hauptdolomit der Alpentrias, der von der gipsführenden Rauchwackenregion der Raibler Schichten unterlagert ist. Die Quelle tritt frei zutage in einem natürlichen 1 m tiefen Becken, das auf einer Seite durch eine Mauer ergänzt ist, und ist mit einem Dache überdeckt. Drei andere Quellen werden nicht benutzt.

*) Angaben der Königl. bayer. meteorol. Zentralstation in München.

Analyse der „Quelle zum heiligen Kreuz" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1823—1826[1]).
Temperatur: 11,3°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Calcium-Ion (Ca··)	0.176	4,39	8,77
Magnesium-Ion (Mg··)	0,100	4.11	8.22
Ferro-Ion (Fe··)	0,00393	0,0702	0.140
			17,13
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0122	0,343	0,343
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,481	5.01	10,0
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,408	6,69	6.69
Hydrosulfid-Ion (HS')	0.003	0,09	0.09
	1,184	20,70	17,12
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0634	0,808	
Organische Substanzen	0,0163		
	1,264	21,51	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0190
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0.568
Calciumhydrosulfid [$Ca(HS)_2$]	0,005
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,101
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,479
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0125
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0634
Organische Substanzen	0,0163
	1,264

Ältere Analysen: A. Vogel 1821 (bei V. Müller, Spezielle Beschreibung der Heilquellen, Mineralbäder und Molkenkuranstalten des Königreichs Bayern S. 238. München 1843). J. N. v. Fuchs 1822 (bei Müller, a. a. O. S. 238).

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 91. München 1829. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Schwaighofquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1823—1826[1]).
Temperatur: 13,6°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0,0385	1,67	1,67
Calcium-Ion (Ca··)	0.236	5,89	11,8
Magnesium-Ion (Mg··)	0,165	6,77	13,5
Ferro-Ion (Fe··)	0,0118	0,211	0,421
			27,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0170	0,480	0,480
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,951	9,90	19,8
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,238	3,90	3,90
Karbonat-Ion (CO_3'')	0.013	0,22	0,45
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,090	2,7	2,7
Hydroxyl-Ion (OH')	0,00078	0,046	0,046
	1,761	31,8	27,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0634	0,808	
Organische Substanzen	0,0098		
	1,834	32,6	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,094
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0266
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,697
Calciumhydrosulfid [$Ca(HS)_2$]	0,057
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,575
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,255
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,019
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0013
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0375
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0634
Organische Substanzen	0,0098
	1,836
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 105. München 1829. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse des „Stinkergrabens" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel. 1823—1826[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion (Na·)	0.0192	0,835	0,835
Calcium-Ion (Ca··)	0,577	14,4	28,8
Magnesium-Ion (Mg··)	0.0907	3.72	7,45
Ferro-Ion (Fe··)	0,00785	0,140	0,281
			37,4
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0122	0,343	0,343
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,848	8,83	17,7
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,696	11,4	11,4
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,14	2,3	4,7
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,10	3,1	3,1
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0028	0.16	0,16
	2,49	45.2	37,4
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0951	1,21	
Organische Substanzen	0,0163		
	2,61	46,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

[1]) Die Mineralquellen des Königreichs Bayern S. 110. München 1829.
Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0,047
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0190
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,20
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,690
Calciumhydrosulfid [$Ca(HS)_2$]	0,12
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,192
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,20
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0048
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0250
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0951
Organische Substanzen	0,0163
	2,61
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Analyse der „Quelle am Gernberge" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: A. Vogel[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,0321	1,39	1,39
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,111	2,76	5,51
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0983	4,03	8,07
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00785	0,140	0,281
			15,25
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0615	1,74	1,74
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,478	4,98	9,95
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,158	2,58	2,58
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0035	0,11	0,11
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,023	0,38	0,76
Hydroxyl-Ion (OH')	0.0020	0,12	0,12
	0,975	18,23	15,26
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,106	1,35	
	1,081	19,58	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumchlorid (NaCl)	0.0752
Natriumhydrosulfid (NaHS)	0.0059
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,0250
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0.345
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,294
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,168
Magnesiumkarbonat ($MgCO_3$)	0,032
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0034
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0250
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,106
	1,080
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

[1]) Liebigs Handwörterbuch der Chemie Bd. 5. Tabellarischer Anhang. Braunschweig 1851. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summen der gelösten festen Bestandteile betragen 1,1 bis 2,6 g, wobei Sulfat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf ihren Gehalt an Hydrosulfid-Ionen sind die Quellen als „sulfatische Schwefelquellen" zu bezeichnen.

Das Wasser der „Quelle zum heiligen Kreuz" wird zum Baden, seltener zum Trinken und Gurgeln benutzt. Zu Badezwecken wird es durch hölzerne Röhren etwa 100 m weitergeleitet. 24 Badezellen mit Wannen aus verzinntem Kupfer. Solbäder mit Mutterlauge aus der Saline Rosenheim (Analyse s. S. 426). Künstliche Kohlensäurebäder. Fichtennadelbäder. Massage. Milch-, Molken- und Kefirkuren. — Gedeckte Halle.

1 Arzt (mit Handapotheke). — Kurzeit: 1. Juni bis 15. September. — Kurtaxe: 1 Person wöchentlich 3 M., 2 Personen 5 M., 3 und mehr Personen 7 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 920; 1904: 910.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Nächste Apotheke in Tegernsee. — 2 Stiftungen für Unbemittelte. — Das Bad gehört dem Herzog Carl Theodor in Bayern. Auskunft durch die Badedirektion.

Krummhübel

Dorf mit 857 Einwohnern im Regierungsbezirk Liegnitz der Provinz Schlesien, liegt 600 m ü. M. am Nordabhange des Riesengebirges inmitten von Nadelwald. — Endstation einer in Hirschberg von der Bahn Berlin—Görlitz—Hirschberg—Breslau abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt: 966 mm*).

1 Arzt; im Sommer 2 Ärzte. — Kurtaxe: 1,50 M.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Im Sommer Apotheke im Orte. — Physikalisch-diätetische Heilanstalt. — Auskunft durch die Kurverwaltung.

*) Provinz-Regenkarte.

Kyllburg

Flecken mit 1139 Einwohnern im Regierungsbezirk Trier der Rheinprovinz, liegt 276—343 m ü. M. in der Eifel an einem Abhange des Kylltales. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. — Station der Bahn Trier—Cöln.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1893—1902): 774 mm*).

*) Provinz-Regenkarte.

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten, warmen und Flußbädern.

2 Ärzte. — Kurtaxe: 1,50 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1759; 1904: 1169; 1905: 1761.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Schwemmkanalisation, teils durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch das Bürgermeisteramt.

Langebrück

Dorf mit 2319 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Dresden-Neustadt des Königreichs Sachsen, liegt 224 m ü. M. im Hügellande. Laub- und Nadelwald (Dresdner Heide) angrenzend. — Station der Bahn Dresden—Görlitz.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 12,6°; Juni 16,4°; Juli 18,2°; August 17,3° September 14,1°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 700 mm*).

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

2 Ärzte. — Kurtaxe: 2 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1082; 1904: 1160; 1905: 1213.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Sanatorium. Genesungsheim. — Nächste Apotheken in Klotzsche und Radeberg (Bahnverbindung, 5 km). — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

Lauterbach (im Schwarzwald)

Dorf mit 2921 Einwohnern im Schwarzwaldkreis des Königreichs Württemberg, liegt 572 m ü. M. in einem von O nach W gerichteten engen Tale des Schwarzwaldes. Nadelwald angrenzend. — Nächste Bahnstation: Schramberg (4 km, Postverbindung), Endstation einer von der Bahn (Stuttgart—) Eutingen—Hausach in Schiltach abzweigenden Nebenbahn.

2 Ärzte. — Kurtaxe: wöchentlich 0,50 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 400; 1904: 500; 1905: 580.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Nächste Apotheke in Schramberg. — Auskunft durch das Kurkomitee.

Lauterberg (im Harz)

Flecken mit 5704 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 300 m ü. M. im südwestlichen Teile des Harzes im Odertal. Die anliegenden Berge haben eine Höhe von 400—600 m. Buchen- und Tannenwald unmittelbar angrenzend. — Station der in Scharzfeld von der Linie Nordhausen—Ottbergen abzweigenden Nebenbahn nach St. Andreasberg.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901): 1038 mm*).

Kurmittel: Bäder aller Art im städtischen Badehause (auch Schwimmbassin). Sanatorium. — Terrainkuren.

3 Ärzte. — Kurtaxe bei einem Aufenthalt von 3—7 Tagen 1 Person 2 M., 2 und 3 Personen 3 M., 4 und mehr Personen 4 M.; bei längerem Aufenthalt 6, 9 und 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5401; 1904: 5162; 1905: 5568.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Formalindesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch die Kurkommission.

*) Provinz-Regenkarte.

Lindenfels

Stadt mit 1600 Einwohnern in der Provinz Starkenburg des Großherzogtums Hessen, liegt 360 m ü. M. im Odenwald auf einem Bergsattel, von Buchenwäldern umgeben. — Nächste Bahnstationen: Bensheim (18 km, Post- und Kraftwagenverbindung) an der Bahn Frankfurt am Main—Heidelberg; Reichelsheim (8 km, Postverbindung), Endstation der Bahn (Offenbach—)Reinheim—Reichelsheim; Fürth im Odenwald (5 km), Endstation der Bahn Weinheim—Fürth im Odenwald.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 5jährigem Durchschnitt (1901—1905): 989 mm*).

*) Angabe des Großherzoglich hessischen hydrographischen Bureaus in Darmstadt.

Kurmittel: Warme, medizinische und Lichtbäder in einer Heilanstalt. Terrainkuren.

3 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1720; 1904: 1789; 1905: 1830.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Formalindesinfektion. — Hausapotheke in der Heilanstalt. Nächste Apotheke in Fürth. — Auskunft durch den Verschönerungsverein und die Großherzogliche Bürgermeisterei.

Linz am Rhein

Stadt mit 4000 Einwohnern im Regierungsbezirk Coblenz der Rheinprovinz, liegt 59 m ü. M. am rechten Ufer des Rheins. Wald in der Nähe. — Station der rechtsrheinischen Bahn Frankfurt am Main—Cöln und der Rheindampfer.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 7jährigem Durchschnitt (1895—1901): April 8,8°; Mai 12,1°; Juni 16,6°; Juli 18,2°; August 18,0°; September 15,1°; Oktober 10,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 577 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern. Traubenkuren.

4 Ärzte. — Zahl der Besucher etwa 350 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. Formalindesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch den Verein zur Wahrung städtischer und gewerblicher Interessen.

*) Angaben der Königl. landwirtschaftl. Akademie in Bonn-Poppelsdorf.

Loschwitz

Dorf mit 6256 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Dresden-Neustadt des Königreichs Sachsen, liegt 105—250 m ü. M. am Bergabhange auf dem rechten Elbufer. Nadel- und Laubwald (Dresdener Heide) angrenzend. — Durch elektrische Straßenbahn und Elbdampfer mit Dresden verbunden (1/2 Stunde). Drahtseil- und Schwebebahnverbindung mit den beiden hochgelegenen Ortsteilen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 13,0°; Juni 16,8°; Juli 18,6°; August 17,7°; September 14,5°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 630 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern in der Elbe. Zwei Sanatorien.

8 Ärzte. — Kurzeit: Sommer und Winter. — Kurtaxe: 2—4 M.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Erholungsheim des Roten Kreuzes. — Auskunft durch den Ortsverein.

*) Angaben des Königl. sächsischen meteorologischen Instituts in Dresden.

Malente-Gremsmühlen

Malente und Gremsmühlen, zwei unmittelbar benachbarte Dörfer mit zusammen 1885 Einwohnern im oldenburgischen Fürstentum Lübeck, liegen 37—38 m über der Ostsee, am Abhange einer Hügelkette zwischen Diecksee und Kellersee. Buchenwald in unmittelbarer Nähe. — Station der Bahn Lübeck—Kiel.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 7jährigem Durchschnitt (1895—1901): April 6,8°; Mai 11,4°; Juni 15,9°; Juli 17,4°; August 16,8°; September 13,4°; Oktober 8,5°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraume: 696 mm*).

Kurmittel: Bäder im Diecksee. Warme und medizinische Bäder in einem Sanatorium.

2 Ärzte. — Kurtaxe (vom 15. Mai bis 1. Oktober): 1 Person 3 M., 2—4 Personen 6 M., 5 und mehr Personen 9 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten): 5000—6000 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Verkehrsverein und den Vorstand der Gemeinde Malente.

*) Nach Angaben des Beobachters K. Schläfke in Eutin.

Mittenwald

Markt mit 2000 Einwohnern in Oberbayern, liegt 920 m ü. M. an der Isar am östlichen Abhange des Wettersteingebirges und am westlichen Abhange des Karwendelgebirges. Die umliegenden Berge steigen bis 2400 m Höhe an. Laub- und Nadelwaldungen sowie Binnenseen in der Nähe. — Nächste Bahnstation Garmisch-Partenkirchen (19 km, Automobil-Postverbindung) an der Bahn München—Garmisch-Partenkirchen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 12jährigem Durchschnitt (1890—1901); April: 6,2° Mai 10,5°; Juni 13,6°; Juli 15,5°; August 15,0 ; September 12,3°; Oktober 8,3°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 1310 mm*).

Kurmittel: Badeanstalt, Schwimmbad. Milchkuren.

1 Arzt (mit Hausapotheke). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1025; 1904: 1126; 1905: 1360.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus mit 11 Betten. Desinfektionsapparat. — Nächste Apotheke in Garmisch (20 km). — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

*) Angaben der dortigen meteorologischen Station.

Münden (in Hannover)

Stadt mit 11 264 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 120 m ü. M. am Zusammenfluß der Werra und Fulda. Die umliegenden Höhen erheben sich bis zu 500 m. Ausgedehnte Laub- und Nadelwaldungen angrenzend. — Station der Bahnen Hannover—Cassel und Halle—Nordhausen—Cassel.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 8jährigem Durchschnitt (1894—1901): April 8,0°; Mai 11,5°; Juni 15,7°; Juli 17,4°; August 16,5°; September 13,5°; Oktober 8,3°*). — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901): 695 mm**).

Gelegenheit zu Flußbädern in der Fulda.

6 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Grundwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Tonnensystem). — Krankenhaus. — Dampf- und Formalindesinfektion. — Auskunft durch den Verein zur Hebung des Fremdenverkehrs.

*) Angaben von Professor Dr. Hornberger an der Königl. Forstakademie.
**) Provinz-Regenkarte.

Murnau

Marktflecken mit 2258 Einwohnern in Oberbayern, liegt 690 m ü. M. im Hügellande 6—13 km nördlich vom bayerischen Hochgebirge, nahe am 4 km langen, 3 km breiten Staffelsee. Ausgedehnte Nadelwaldungen in der Nähe. — Station der Bahn München—Garmisch-Partenkirchen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 6jährigem Durchschnitt (1899—1904): 1041 mm*).

Kurmittel: 2 Quellen, „Wiesenquelle" und „Waldquelle", aus zahlreichen einzelnen Zuflüssen zusammengefaßt, kommen aus Schichten der oligocänen älteren Süßwassermolasse.

*) Angabe der dortigen meteorologischen Station.

Analyse der „Wiesenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: M. v. Pettenkofer. 1879[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,0012	0,030	0,030
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,0027	0,12	0,12
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,09882	2,464	4,929
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,01988	0,8161	1,632
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0187	0,335	0,670
			7,38
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0037	0,10	0,10
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0021	0,022	0,044
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4411	7,231	7,231
	0,5882	11,12	7,38
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,010	0,13	
Organische Substanzen	0,0477		
	0,646[3])	11,25	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0022
Natriumchlorid (NaCl)	0,0044
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0031
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3995
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,1195
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0596
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,010
Organische Substanzen	0,0477
	0,646

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Die Analyse gibt noch einen Gehalt von 0,07 Milli-Mol Aluminium-Ion an, eine Menge, die neben den nachgewiesenen Anionen kaum beständig ist und daher außer Berücksichtigung blieb. Der gewogene Niederschlag stammt wahrscheinlich aus den bei der Analyse benutzten Gerätschaften. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,6 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (19 mg) ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle" zu bezeichnen.

Das Wasser der Quellen wird 1000—1500 m in eisernen Röhren weitergeleitet und im „Stahlbad Staffelsee" zu Trink- und Badekuren benutzt. 12 Zellen mit Wannen aus Zink. Das Badewasser wird durch Einleiten von Dampf in großen Behältern erwärmt.

Bäder im Staffelsee in 2 Badeanstalten. Moorbäder mit Moor aus eigenen Lagern. Solbäder mit Mutterlauge von der Saline Rosenheim (Analyse s. S. 426). Fichtennadelbäder. Elektrotherapie.

2 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1147; 1904: 1268; 1905: 1509.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Apotheke. — Die Quellen gehören Geschwister Lautenschlager. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Nideggen

Flecken mit 700 Einwohnern im Regierungsbezirk Aachen der Rheinprovinz, liegt 328 m ü. M. auf einer Anhöhe über dem Tal der Ruhr, eines Nebenflusses der Maas. Laub- und Nadelwaldungen angrenzend. — Station (2 km entfernt) an der in Düren von der Bahn Aachen—Cöln abzweigenden Nebenbahn nach Heimbach.

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten, warmen und Flußbädern.

1 Arzt.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Bürgermeister.

Oberhof

Dorf mit 411 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha, liegt 825 m ü. M. auf einer Hochebene des Thüringer Waldes, auf allen Seiten von Nadelwald umgeben. — Station (3$^1/_2$ km entfernt, Postverbindung) der Linie Erfurt—Ritschenhausen. Außerdem Postverbindung mit Ohrdruf (17 km), Station der Bahn Gotha—Gräfenroda.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 1113 mm*).

Kurmittel: Bäder aller Art in einer Kuranstalt und 2 Badeanstalten. Terrainkuren (Terrainkurkarte).

3 Ärzte. — Kurzeit: Sommer und Winter. — Kurtaxe: 1 Person 5 M., 2 Personen 9 M., 3 Personen 13 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1905: 7570.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation in Klärbecken und auf Rieselfelder. — Apotheke. — Auskunft durch das Fremdenkomitee.

*) Provinz-Regenkarte.

Obernigk

Dorf mit 2050 Einwohnern im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt 195 m ü. M. am Südabhange des bis 256 m ansteigenden Katzengebirges, von Nadelwald umgeben. — Station der Bahn Breslau—Posen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe: 624 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu kalten, warmen, medizinischen und Kiefernadelbädern. 4 Sanatorien.

10 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 3 M., Familie 7 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1650; 1904: 1500; 1905: 1500.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalindesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

*) Angabe der dortigen Regenstation.

Oberstaufen

Markt mit 2039 Einwohnern im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 792 m ü. M. in den nördlichen Vorbergen der Allgäuer Alpen, die dort bis zu 1200 m ansteigen. Ausgedehnter Nadelwald in der Nähe. — Station der Bahn München—Lindau.

Kurmittel: In dem 20 Minuten entfernten Bad Rain mit einer Schwefelquelle Gelegenheit zu Bädern aller Art.

2 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Oberstdorf

Markt mit 2300 Einwohnern im Kreise Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 843 m ü. M. in den Allgäuer Alpen, in dem 3 km breiten Tale der Iller, von 2000 bis 2400 m hohen Bergen umgeben. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. — Endstation der in Immenstadt von der Linie München—Lindau abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 30jährigem Durchschnitt (1851—1880): Januar —3,7°, Februar —2,7°, März 1,3°, April 5,9°, Mai 9,5°, Juni 13,2°, Juli 14,7°, August 14,2°, September 11,4°, Oktober 6,3°, November 0,1°, Dezember —3,8°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 14jährigem Durchschnitt: 1584 mm, davon im Januar 93, Februar 109, März 119, April 110, Mai 139, Juni 193, Juli 213, August 182, September 161, Oktober 95, November 74, Dezember 96 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern in einem See. Warme und medizinische Bäder.

3 Ärzte. — Kurzeit: Sommer und Winter. — Kurtaxe: 1 Person 2 M., Familie 5 M.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

*) Angaben der Königl. bayer. meteorol. Zentralstation in München.

Olsberg

Dorf mit 1428 Einwohnern im Regierungsbezirk Arnsberg der Provinz Westfalen, liegt 331 m ü. M. im Ruhrtal. Die umliegenden Berge sind 400 bis 731 m hoch. Ausgedehnter Laub- und Nadelwald angrenzend. — Station der Bahn Bebra—Cassel—Schwerte.

Kurmittel: Gelegenheit zu Flußbädern. Bäder aller Art in einem Sanatorium.

1 Arzt.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Dampfdesinfektion. — Nächste Apotheke in Bigge (1,5 km). — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

Oybin mit Hain

Dorf mit 830 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Zittau des Königreichs Sachsen, liegt 412 m ü. M. in einem Talkessel des Lausitzer Gebirges, dessen Berge hier bis 750 m ansteigen. Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Endstation der in Zittau von der Bahn (Dresden—)Bischofswerda—Zittau abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,3°, Juni 14,3°, Juli 16,1°, August 15,2°, September 12,3°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 830 mm*):

Kurmittel: Terrainkuren nach Oertel. Heilanstalt.

1 Arzt (mit Hausapotheke). — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2075; 1904: 2384; 1905: 2517.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Gebirgsquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Zittau (6 km). — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Partenkirchen

Markt mit 2530 Einwohnern in Oberbayern, liegt 718 m ü. M. am Fuße des Wettersteingebirges (Zugspitze 2964 m) an der Partnach. Ausgedehnte Nadelwaldungen in der Nähe. — Endstation (Garmisch-Partenkirchen) der Bahn München—Garmisch-Partenkirchen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1881—1890): Mai 11,5°, Juni 14,3°, Juli 16,5°, August 15,5°, September 12,6°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 15jährigem Durchschnitt: 1242 mm*).

Kurmittel: Terrainkuren. Milchkuren. Sanatorium. — Bäder usw. in dem 1/4 Stunde entfernten Kainzenbad (s. S. 13).

4 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person bei einem Aufenthalte von 4—6 Tagen 1 M., 1 Woche bis 4 Wochen 2 M., über 4 Wochen 3 M.; jede weitere Person 0,50 M., 1 M. und 2 M.; Familien höchstens 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten): 4000—5000 jährlich.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. — Nächste Apotheke in Garmisch (25 Minuten).

Auskunft durch den Verschönerungsverein.

*) Angaben der Königl. bayerischen meteorologischen Zentralstation in München.

Plön

Stadt mit 3726 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, liegt 22 m ü. M. zwischen dem großen und dem kleinen Plöner See. Buchenwald unmittelbar angrenzend. Nadelwald in 30 Minuten Entfernung. — Station der Bahn Kiel—Lübeck.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 11jährigem Durchschnitt (1891—1901): 695 mm*).

Gelegenheit zu Bädern im See.

5 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (Kübelsystem). — 2 Krankenhäuser. — Dampf- und Formalindesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch den Verein zur Förderung des Fremdenverkehrs.

*) Angabe der dortigen meteorologischen Station.

Prien

Markt mit 2400 Einwohnern in Oberbayern, liegt 532 m ü. M. in der Hochebene nahe dem Chiemsee. Laub- und Nadelwald in der Nähe. — Station der Bahn München—Salzburg.

Kurmittel: Bäder im Chiemsee. — Bäder aller Art in einer Badeanstalt.

3 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation in den Chiemsee. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Ratzeburg

Stadt mit 4341 Einwohnern in der Provinz Schleswig-Holstein, liegt 5—17 m ü. M. auf einer Insel in dem 12 km langen, 1—2 km breiten Ratzeburger See. Laubwald in der Nähe. — Station der Bahnen Lübeck—Büchen—Lüneburg und Hagenow—Neumünster.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901): 636 mm*).

Gelegenheit zu Bädern im See.

4 Arzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen und Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Abfuhr, teils durch Schwemmkanalisation. — Krankenhaus. Dampf- und Formaldehyddesinfektion. — Auskunft durch den Magistrat.

*) Provinz-Regenkarte.

Roda

Stadt mit 4068 Einwohnern im Westkreise des Herzogtums Sachsen-Altenburg, liegt 220 m ü. M. im Hügelland. Ausgedehnter Nadelwald in unmittelbarer Nähe. — Station der Linie Weimar—Gera.

Gelegenheit zu Bädern in einem Stauweiher.

6 Arzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1299; 1904: 1297; 1905: 1304.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Formaldehyddesinfektion. — Auskunft durch den Stadtrat.

Rosenthal

Dorf mit 1135 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Pirna des Königreichs Sachsen, liegt 320—480 m ü. M. in einem Tale des Elbsandsteingebirges. Nadelwald angrenzend. — Nächste Bahnstation Königstein (Postverbindung, 11 km) an der Bahn Dresden—Bodenbach.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 10,5°, Juni 14,3°, Juli 16,1°, August 15,2°, September 12,3°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 820 mm*).

Kurmittel: Kalte, warme und medizinische Bäder. Elektrotherapie. Vibrationsmassage. Terrainkuren. — In der Nähe das „Bad Schweizermühle“, physikalisch-diätetische Heilanstalt.

1 Arzt (mit Hausapotheke).

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalindesinfektion. — Nächste Apotheke in Königstein. — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

*) Angaben des Königl. sächsischen meteorologischen Instituts in Dresden.

Bad Sachsa

Stadt mit 2500 Einwohnern im Regierungsbezirk Erfurt der Provinz Sachsen, liegt 325 m ü. M. am Südrande des Harzes. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der Bahn Nordhausen—Ottbergen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 875 mm*).

Kurmittel: Warme und medizinische Bäder aller Art. Schwimmbäder. Milchkuren. Elektrotherapie.

2 Ärzte. — Kurzeit: 15. Mai bis 15. September. — Kurtaxe 1 Person 4 M., 2 und 3 Personen 6 M., 4 und mehr Personen 8 M.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Badeverwaltung.

*) Provinz-Regenkarte.

Sand nebst Plättig, Hundseck und Wiedenfelsen

Einzeln stehende Luftkurhäuser auf der Höhe des badischen Schwarzwaldes, 700—900 m ü. M., südlich von Baden-Baden, zwischen Badener Höhe und Hornisgrinde, von Tannenwald umgeben. — Nächste Bahnstation Oberthal, Endstation einer in Bühl von der Bahn Karlsruhe—Basel abzweigenden Nebenbahn.

St. Andreasberg

Stadt mit 3677 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 627 m ü. M. auf einem flachen Höhenrücken im Oberharz. Ausgedehnter Nadelwald in der Nähe. — Endstation (Bahnhof 2,3 km entfernt) der in Scharzfeld von der Bahn Nordhausen—Ottbergen abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901): 1206 mm*).

Kurmittel: Bäder aller Art in 2 Badeanstalten.

3 Ärzte. — Kurzeit: Sommer und Winter. — Kurtaxe: 1 Person 6 M., 2 und 3 Personen 9 M., 4 und mehr Personen 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2209; 1904: 2053; 1905: 2141.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Dampfdesinfektion. — Apotheke. — Heilanstalten der hannoverschen und der hanseatischen Landesversicherungsanstalt. — 2 Erholungsheime für Krankenschwestern. — Auskunft durch die Kurverwaltung.

*) Provinz-Regenkarte.

St. Blasien

Stadt mit 1759 Einwohnern im Großherzogtum Baden, liegt 762 m ü. M. in einem 80—100 m breiten Tale des südlichen Schwarzwaldes. Die umliegenden Berge steigen bis zu 1200 m an. Tannenwald unmittelbar angrenzend. — Nächste Bahnstationen Waldshut und Albbruck (25 und 26 km, Post- und Automobilverbindung) an der Bahn Basel—Konstanz, und Titisee (30 km, Post- und Automobilverbindung) an der Bahn Freiburg—Donaueschingen.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 20jährigem Durchschnitt (1886—1905): Januar —3,3°; Februar —3,2°; März 0,3°; April 5,1°; Mai 9,3°; Juni 13,2°; Juli 14,4°; August 13,7°; September 10,5°; Oktober 5,0°; November 1,8°; Dezember —2,2°*). Gegen Nord- und Nordostwind geschützt.

Kurmittel: Bäder aller Art. Terrainkuren nach Oertel (Terrainkurkarte). Wasserheilanstalt. Sanatorium für Lungenkranke, Sanatorium für Stoffwechselkranke. Milchkuranstalt. Schwedische Heilgymnastik. Massage. Luft- und Sonnenbad.

7 Ärzte (im Sommer 10). — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe: 1. Juni bis 1. Oktober wöchentlich 2 M., in den übrigen Monaten wöchentlich 1 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 6551; 1904: 6002; 1905: 6147.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation in Gruben. — Krankenhaus. — Dampfdesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch den Kurverein.

*) Angaben des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe.

Schachen

Bad, zum Dorfe Hoyern gehörend, im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg des Königreichs Bayern, liegt 400 m ü. M. am Ufer des Bodensees, 40 Minuten von Lindau entfernt. — Station der Bodenseedampfer. Nächste Bahnstation (8 Minuten) Enzisweiler an der Bahn Lindau—Radolfzell.

Klima. Vgl. Friedrichshafen (S. 495).

Kurmittel: Eine Mineralquelle, schon im 15. Jahrhundert bekannt, kommt aus einer Kiesbildung, die dem Moränengebiet des alten Rheingletschers angehört.

Analyse

(aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: C. J. Lintner. 1861[1]).
Temperatur: 11,9°.
Ergiebigkeit: 144 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten[2]):

Kationen[3]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0089	0,23	0,23
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,015	0,67	0,67
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0632	1,58	3,15
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,002	0,09	0,2
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,006	0,1	0,2
			4,5
Anionen[3]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,032	0,90	0,90
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0909	0,947	1,89
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,102	1,67	1,67
	0,320	6,2	4,46
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,018	0,23	
Organische Substanzen	0,009		
	0,347	6,4	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,20	4,5	
	0,55	10,9	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[2])[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,017
Natriumchlorid (NaCl)	0,039
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,129
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,102
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,01
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,02
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,018
Organische Substanzen	0,009
	0,34
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,20 = 106 ccm bei 11,9° u. 760 mm
	0,54

[1]) Prospekt. [2]) Die Angaben beziehen sich ursprünglich auf 1 l. Eine Umrechnung auf 1 kg, die in Ermangelung der Angabe des spezifischen Gewichtes nicht möglich war, würde keine Änderung herbeiführen. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,3 g. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle“. Bemerkenswert ist ihr Eisengehalt von 6 mg.

Das Wasser dieser und einer zweiten, kürzlich aufgefundenen Quelle wird zum Baden benutzt (10 Badezellen).

Gelegenheit zu Bädern im Bodensee.
Ärzte in Lindau.
Auskunft durch den Besitzer Robert Schielin.

Schandau

Stadt mit 3373 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Pirna des Königreichs Sachsen, liegt 123 m ü. M. im Elbsandsteingebirge an der Mündung eines Seitentales (Kirnitzschbach) in das Elbtal. Laub- und Nadelwald in unmittelbarer Nähe. — Station der Bahnen Dresden—Bodenbach und Schandau—Niederneukirch und der Elbdampfer.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 12,7°, Juni 16,5°, Juli 18,3°, August 17,4°, September 14,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 700 mm*).

Kurmittel: Eine Mineralquelle entspringt im Kirnitzschtale.

*) Angaben des Königl. sächs. meteorol. Instituts in Dresden.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: H. Fleck[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0001 bei 15,0°, bezogen auf unbekannte Einheit.
Temperatur: 10,2°.
Ergiebigkeit: 1800 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^\cdot$)	0,0012	0,030	0,030
Natrium-Ion ($Na^\cdot$)	0,0026	0,11	0,11
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,0176	0,438	0,877
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0017	0,070	0,14
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00679	0,121	0.243
			1,40
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0028	0,079	0,079
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,00903	0,0940	0,188
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,06916	1,134	1,134
	0,1109	2,08	1,401
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0155	0,198	
	0,1264	2,27	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0220	0,499	
	0,1484	2,77	

Daneben Spuren von Lithium-Ion und organischen Substanzen.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,0022
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,0029
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,0044
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,00855
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,0609
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,010
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0216
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0155
	0,126
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0220 = 11,6 ccm bei 10,2° u. 760 mm
	0,148

Ältere Analysen: F. A. Ficinus 1799. Lampadius 1803. H. Wackenroder und E. Reichardt (Archiv der Pharmazie 1852 Bd. 121 S. 22; 1853 Bd. 125 S. 278).

[1]) Chemisches Zentralblatt 1895 Bd. 66 I. S. 809. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,1 g. Die Quelle ist eine „einfache kalte Quelle“. Bemerkenswert ist der Eisengehalt von 6,8 mg.

Das Wasser der Quelle wird zum Trinken und Baden benutzt.

Künstliche Kohlensäure- und Solbäder, Kiefernadel-, Moorbäder. Fangopackungen, Elektrotherapie, Hydrotherapie, Massage. Schwedische Heilgymnastik. Gelegenheit zu Flußbädern in der Elbe. Sanatorium.

4 Ärzte. — Kurtaxe (vom 15. Mai bis 10. September): 1 Person wöchentlich 1 M., jede weitere Person 0,75 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4056; 1904: 3875; 1905: 4446.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Desinfektionsapparat. — Apotheke. — Auskunft durch den Stadtrat.

Schierke

Dorf mit 495 Einwohnern im Regierungsbezirk Magdeburg der Provinz Sachsen, liegt 620 m ü. M. im Harz am Südfuße des Brockens in dem von NW nach SO verlaufenden, etwa 500 m breiten Tal der Kalten Bode, von Nadelwald umgeben. — Station der von der Bahn Nordhausen—Wernigerode in Drei Annen-Hohne abzweigenden Brockenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 1300 mm*).

4 Ärzte. — Kurtaxe: 1 Person 2 M., Familie bis 10 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1905: 4998.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation in Klärbecken. — Sanatorium, Wasserheilanstalt. — Im Sommer Apotheke. — Auskunft durch die Kurverwaltung.

*) Provinz-Regenkarte.

Schliersee

Dorf mit 2269 Einwohnern in Oberbayern, liegt 778 m ü. M. an dem $2^1/_2$ km langen, 1 km breiten Schliersee in den Vorbergen der Alpen, die hier bis über 1800 m ansteigen. — Station der Bahn München—Holzkirchen—Schliersee.

Bäder im Schliersee in 3 Badeanstalten.

1 Arzt. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2500; 1904: 2539; 1905: 2595.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Nächste Apotheke in Hausham (2,7 km). — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Schreiberhau

Dorf mit 5000 Einwohnern im Regierungsbezirk Liegnitz der Provinz Schlesien, liegt 450 bis 900 m ü. M. am nordwestlichen Abhange des Riesengebirges und am Südabhang des Isergebirges und besteht aus mehreren, weit ausgebreiteten Ortsteilen. Ausgedehnte Nadelwälder unmittelbar angrenzend. — Stationen (Nieder-, Mittel-, Ober-Schreiberhau, Josephinenhütte) der in Hirschberg von der Bahn Berlin—Hirschberg—Breslau abzweigenden Nebenbahn nach Grünthal.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 25jährigem Durchschnitt: Januar —4,2°, Februar —3,3°, März 0,4°, April 4,7°, Mai 9,3°, Juni 13,2°, Juli 14,7°, August 14,2°, September 10,8°, Oktober 6,6°, November 0,9°, Dezember —2,2°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 1090 mm*).

Kurmittel: Badeanstalt mit Schwimmbassin. 2 Sanatorien. 6 Ärzte. — **Kurzeit:** Sommer und Winter. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 10779; 1904: 11321; 1905: 9806.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung teils durch Quellwasserleitungen, teils durch Brunnen. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — 2 Krankenhäuser. — Apotheke. — Lehrerheim. Lehrerinnenheim. Stiftung für Rekonvaleszenten. Genesungshaus der Arbeiterpensionskasse der Preußisch-Hessischen Eisenbahnvereinigung. Arbeiterinnenheim. Damenheim. — Auskunft durch den Ortsverein zur Hebung des Fremdenverkehrs.

*) Angaben der dortigen meteorologischen Station.

Starnberg

Dorf mit 3257 Einwohnern in Oberbayern, liegt 588 m ü. M. an dem bis 5 km breiten, 21 km langen Würmsee („Starnberger See"). Gemischter Wald unmittelbar angrenzend. — Station der Bahnlinie München—Murnau und der Dampfer auf dem Würmsee.

Gelegenheit zu Bädern im See.

4 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1450; 1904: 1500; 1905: 1675.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

Stolberg am Harz

Stadt mit 2100 Einwohnern im Regierungsbezirk Merseburg der Provinz Sachsen, liegt 300 bis 375 m ü. M. am Südrande des Unterharzes. Laub- und Nadelwald in der Nähe. — Nächste Bahnstation Stolberg-Rottleberode (Postverbindung, 6 km), Endstation der in Berga von der Bahn Halle—Nordhausen—Cassel abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 798 mm*).

2 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2719; 1904: 2144; 1905: 3549.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Formalindesinfektion. — Apotheke. — Auskunft durch die Kurkommission.

*) Provinz-Regenkarte.

Tabarz

2 Dörfer (Großtabarz und Kleintabarz) mit zusammen 1400 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha, liegen 416 m ü. M. im nordwestlichen Teile des Thüringer Waldes am Fuße des Inselsberges. Nadelwald angrenzend. — Nächste Bahnstationen Waltershausen (6 km, Postverbindung) und Reinhardsbrunn (Wagenfahrt 40 Minuten) an der in Fröttstädt von der Linie Berlin—Halle—Bebra—Frankfurt a. M. nach Georgenthal abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 18jährigem Durchschnitt (1888—1905): 952 mm*).

*) Prospekt.

Kurmittel: Bäder aller Art in 2 Badeanstalten. Elektrotherapie, Massage.

1 Arzt. — **Kurtaxe:** im Juni und September 1 Person 3 M., 2 Personen 5 M., 3 Personen 7 M., 4 Personen 9 M., 5 und mehr Personen 12 M.; im Juli und August 4, 6, 8, 10 und 12 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 4109; 1904: 4698; 1905: 4900.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Kanalisation (biologisches Klärverfahren) teils durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch das Fremdenkomitee.

Tambach

Marktflecken mit 2487 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha, liegt 450 m ü. M. in einem Talkessel des Thüringer Waldes. Nadelwald angrenzend. — Endstation der in Gotha von der Bahn Berlin—Halle—Bebra—Frankfurt a. Main abzweigenden Bahn Gotha—Georgenthal—Tambach.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 970 mm*).

Kurmittel: Gelegenheit zu Bädern. Sanatorium. 3 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1070; 1904: 1014; 1905: 1048.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Abfuhr, teils durch Schwemmkanalisation. — Apotheke. — Auskunft durch den Verschönerungsverein.

*) Provinz-Regenkarte.

Tegernsee

Dorf mit 1742 Einwohnern in Oberbayern, liegt 735 m ü. M. am Ostufer des 6,7 km langen, 2 km breiten Tegernsees in den Vorbergen der Alpen, die hier bis 1450 m ansteigen. Laub- und Nadelwald angrenzend. — Endstation der Bahn München—Holzkirchen—Tegernsee.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 12jährigem Durchschnitt (1894—1905): April 7,1°, Mai 10,5°, Juni 14,6°, Juli 17,0°, August 16,3°, September 13,7°, Oktober 8,8°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 1410 mm, davon im April 132, Mai 156, Juni 157, Juli 175, August 168, September 138, Oktober 97 mm*).

Gelegenheit zu Bädern im See, auch zu warmen Bädern. 2 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Apotheke. — Auskunft durch die Gemeindeverwaltung.

*) Angaben der Königl. bayerischen meteorolog. Zentralstation in München.

Thal

Dorf mit 750 Einwohnern im Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha, liegt 331 m ü. M. im nordwestlichen Teile des Thüringer Waldes. Die umliegenden Berge steigen bis 700 m an. Laub- und Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der in Wutha von der Bahn Berlin—Halle—Bebra—Frankfurt am Main abzweigenden Nebenbahn nach Ruhla.

Kurmittel: Gelegenheit zu warmen und medizinischen Bädern im Kurhaus. Massage, Heilgymnastik. Terrainkuren (nach Oertel). 1 Arzt. — Kurtaxe: 1 Person 4 M., 2 Personen 6 M., 3 und mehr Personen 7,50 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1284; 1904: 1274; 1905: 1385.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Ruhla (2 km). — Auskunft durch das Kurkomitee.

Thale am Harz

Dorf mit 13 194 Einwohnern im Regierungsbezirk Magdeburg der Provinz Sachsen, liegt 200 m ü. M. am Ostrande des Harzes, am Eingang des Bodetals. Ausgedehnte Laub- und Nadelwälder in unmittelbarer Nähe. — Endstation der Bahn Magdeburg—Thale.

Kurmittel: Eine Solquelle, „Hubertusbrunnen", wird zum Trinken und Baden benutzt.

Analyse (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: L. F. Bley und E. Diesel. 1845[1]).
Temperatur: 8,7°.
Ergiebigkeit: 100 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,03637	0,9290	0,9290
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	6,609	286,7	286,7
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	4,500	112,2	224,4
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,005549	0,2278	0,4556
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0003	0,006	0,01
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000050	0,0009	0,0018
			512,5

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	18,15	512,0	512,0
Brom-Ion (Br')	0,001854	0,0232	0,0232
Jod-Ion (J')	0,001607	0,0127	0,0127
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,02368	0,2465	0,4930
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,0008	0,01	0,01
	29,33	912,4	512,5
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04300	0,5484	
	29,37	912,9	

Daneben Spuren von Aluminium-Ion und organischen Substanzen.

[1]) Archiv der Pharmazie 1845 Bd. 143 S. 289. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,06931
Natriumchlorid (NaCl)	16,77
Natriumbromid (NaBr)	0,002389
Natriumjodid (NaJ)	0,001900
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	12,45
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,003
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,02743
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,001
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,00016
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,04300
	29,37

Ältere Analysen: Bauer 1836. Kühn 1844. Behrens 1845 (sämtlich bei B. M. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre Bd. 2 S. 1352. Erlangen 1860).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 29,4 g, wobei Chlor-, Natrium- und Calcium-Ionen vorwalten. Die Quelle ist eine „erdmuriatische Solquelle“.

Gelegenheit zu Flußbädern. Fichtennadelbäder, medizinische Bäder. Milchkuren.

4 Ärzte. — Kurtaxe: bei einem Aufenthalt von 3—8 Tagen 1 Person 2 M., Familie 5 M.; bis zu 14 Tagen 5 und 8 M.; bei längerem Aufenthalte 8 und 12 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 15 000; 1904: 17 824; 1905: 21 747.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Auskunft durch die Kurverwaltung.

Todtmoos

Dorf mit 1485 Einwohnern im Kreise Waldshut des Großherzogtums Baden, liegt 821 m ü. M. in einem weiten Tale des südlichen Schwarzwaldes, dessen Höhen hier bis 1230 m ansteigen. Ausgedehnter Tannen- und Laubwald in der Nähe. — Nächste Bahnstation Wehr (17 km, Postverbindung) an der Linie (Basel—)Schopfheim—Säckingen(—Konstanz).

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1888—1897): 1688 mm*).

Kurmittel: Kurhaus mit Wasserheilanstalt für Nervenkranke. Gelegenheit zu kalten, warmen und medizinischen Bädern. Massage und Heilgymnastik (Zanderinstitut). Schwedische Heilgymnastik. Liegehallen. Luft- und Sonnenbad. Etwa 10 Minuten entfernt ein Sanatorium für Lungenkranke.

6 Ärzte (im Winter 4). — Kurzeit: Sommer und Winter. — Kurtaxe: im Sommer 1,50 M., im Winter 1 M.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe teils durch Schwemmkanalisation, teils durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Kurverein.

*) Angaben des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie in Karlsruhe.

Triberg

Stadt mit 3718 Einwohnern im Kreise Villingen des Großherzogtums Baden, liegt 686 m ü. M. in einem Tale des Schwarzwaldes, dessen Höhen hier bis über 1000 m ansteigen, von Tannenwäldern umgeben. — Station der Schwarzwaldbahn Offenburg—Singen.

Kurmittel: Schwimmbad. Warme Bäder, medizinische Bäder, auch Lichtbäder. Sanatorium.

3 Ärzte. — Kurtaxe: wöchentlich 1,50 M. — Zahl der Besucher einschließlich der übernachtenden Passanten 1903: 10 419; 1904: 10 431; 1905: 10 537.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr (pneumatische Grubenentleerung). — Krankenhaus. — Auskunft durch die Kurverwaltung.

Tutzing

Dorf mit 1632 Einwohnern in Oberbayern, liegt 570 m ü. M. am Westufer des Würmsees (Starnberger Sees). Gemischter Wald angrenzend. — Station der Bahnen München—Murnau, Tutzing—Kochel und der Dampfer auf dem Starnberger See.

Gelegenheit zu Bädern im See.

2 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Hochdruckquellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch den Bürgermeister.

Wehlen

Stadt mit 1307 Einwohnern in der Amtshauptmannschaft Pirna des Königreichs Sachsen, liegt 120 m ü. M. im Elbsandsteingebirge am rechten Ufer der Elbe, am Fuße der 315 m hohen Bastei. Ausgedehnter Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station (Pötzscha-Wehlen auf dem linken Ufer der Elbe) der Bahn Dresden—Bodenbach und der Elbdampfer.

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 13,0°, Juni 16,8°, Juli 18,6°, August 17,7°, September 14,5°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 600 mm*).

Kurmittel: Flußbäder in der Elbe. — Kurbad für elektrische und künstliche Kohlensäurebäder.

2 Ärzte. — Kurtaxe: 50 Pf. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2145; 1904: 2305; 1905: 2428.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Apotheke. — Auskunft durch die Kurdirektion.

*) Angaben des Königl. sächsischen meteorologischen Instituts in Dresden.

Weißer Hirsch

Dorf bei Dresden (Amtshauptmannschaft Dresden-Neustadt) mit 1599 Einwohnern, liegt 238 m ü. M. am rechten Elbufer auf der Hochfläche der Dresdener Heide. Ausgedehnter Nadelwald angrenzend. — Straßenbahnverbindung mit Dresden (20 Minuten). Drahtseilbahnverbindung mit Loschwitz (Station der Elbdampfer).

Klima. Mittlere Monatstemperatur (aus den Isothermen abgeleitet): Mai 12,5°, Juni 16,3°, Juli 18,1°, August 17,2°, September 14,0°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (aus den Niederschlagskurven abgeleitet): 700 mm*).

Kurmittel: Bäder aller Art in einer Badeanstalt und 2 Sanatorien. Luftbad.

10 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe: 5 M. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 5044; 1904: 4600; 1905: 6039.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Wasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Formalindesinfektion. — Nächste Apotheke in Bühlau (10 Minuten, Straßenbahnverbindung). — Auskunft durch den Gemeinderat.

*) Angaben des Königl. sächsischen meteorologischen Instituts in Dresden.

Wernigerode

Stadt mit 13 126 Einwohnern im Regierungsbezirk Magdeburg der Provinz Sachsen, liegt 232 m ü. M. am nordöstlichen Rande des Harzes. Das Gebirge baut sich terrassenförmig bis zu dem 1142 m ansteigenden Brocken auf. Laub- und Nadelwald in der Nähe. — Station der in Halberstadt von der Bahn Halle—Goslar abzweigenden Bahn nach Bad Harzburg und der Bahn Wernigerode(—Brocken)—Nordhausen.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1891—1900): 663 mm*).

Kurmittel: Warme und medizinische Bäder in mehreren Badeanstalten. Flußbäder. — Sanatorium.

12 Ärzte.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Krankenhaus. — Formalindesinfektion. — Auskunft durch den Magistrat.

*) Provinz-Regenkarte.

Wildemann

Stadt mit 1407 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 422 m ü. M. in einem Tale des Oberharzes. Nadelwald unmittelbar angrenzend. — Station der in Goslar von der Bahn Halle—Seesen abzweigenden Bahn nach Clausthal-Zellerfeld.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1892—1901): 1160 mm*).

Kurmittel: Kalte, warme, medizinische Bäder und elektrische Lichtbäder in 2 Badeanstalten.

1 Arzt. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 2187; 1904: 2253; 1905: 2334.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Nächste Apotheke in Zellerfeld (5 km). — Auskunft durch die Kurkommission.

*) Provinz-Regenkarte.

Wilhelmshöhe

Gutsbezirk und Villenkolonie, 3 km von Cassel in der Provinz Hessen-Nassau, liegt 285—523 m ü. M. am Ostabhange des Habichtswaldes, von Laub- und Nadelwald umgeben. — Station (2,4 km entfernt, Straßenbahnverbindung) der Bahnen Cassel—Frankfurt am Main, Cassel—Bebra und Cassel—Waldkappel; Straßenbahnverbindung mit Cassel.

Klima. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe nach 10jährigem Durchschnitt (1893—1902): 794 mm*).

Kurmittel: Bäder aller Art in 4 Sanatorien. — Schwimmbassin. — Terrainkuren nach Oertel.

5 Ärzte. — Kurzeit: das ganze Jahr hindurch. — Kurtaxe wird nicht erhoben.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Schwemmkanalisation. — Dampfdesinfektion. — Nächste Apotheke 10 Minuten entfernt. — Auskunft durch den Kur- und Verschönerungsverein.

*) Provinz-Regenkarte.

Wölfelsgrund

Dorf mit 715 Einwohnern in der Grafschaft Glatz, im Regierungsbezirk Breslau der Provinz Schlesien, liegt 600—700 m ü. M. in einem Tale des Glatzer Schneegebirges, dessen Berge bis über 1400 m ansteigen, von Nadelwald umgeben. — Nächste Bahnstation Habelschwerdt (14 km, Postverbindung) an der Bahn Breslau—Mittelwalde.

Klima. Gegen Nord- und Ostwind geschützt.

Sanatorium.

3 Ärzte. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 707; 1904: 855; 1905: 890.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Formalindesinfektion. — Auskunft durch den Gemeindevorstand.

Zellerfeld

Stadt mit 4486 Einwohnern im Regierungsbezirk Hildesheim der Provinz Hannover, liegt 600 m ü. M. auf einer Hochebene des Oberharzes. Nadelwald in 1 km Entfernung. — Endstation (Clausthal-Zellerfeld) der in Goslar von der Bahn Halle—Seesen abzweigenden Nebenbahn.

Klima. Mittlere Monatstemperatur nach 10jährigem Durchschnitt (1886—1895): April 5,3°, Mai 9,8°, Juni 13,4°, Juli 14,9°, August 14,2°, September 11,4°, Oktober 6,5°. — Mittlere jährliche Niederschlagshöhe in demselben Zeitraum: 1338 mm*).

Kurmittel: Warme und medizinische Bäder in einer Badeanstalt. Milchkuren.

1 Arzt. — Zahl der Besucher (ohne Passanten) 1903: 1051; 1904: 1237; 1905: 1466.

Allgemeine Einrichtungen: Trinkwasserversorgung durch Quellwasserleitung. — Beseitigung der Abfallstoffe durch Abfuhr. — Genesungshaus der Landesversicherungsanstalt. — Apotheke. — Auskunft durch die städtische Kurverwaltung

*) Nach Angaben der meteorologischen Station Clausthal.

Nachtrag.

Während des Druckes bekannt gewordene Ergänzungen*).

Zu Seite 26

Badenweiler. An Stelle von „Prospekt. Ohne Ort und Jahr“ ist als Quellenangabe für die chemische Analyse zu setzen: „Manuskript“.

Zu Seite 39

Wildbad-Trarbach und Wildstein.

Neue Analyse der „Trarbacher Felsenquelle“ (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: F. Mallmann. 1906[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00100 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 35,0°.
Ergiebigkeit: 9600—12000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,0182	0,466	0,466
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,1428	6,197	6,197
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,00814	0,203	0,406
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0026	0,11	0,21
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00002	0,0003	0,0006
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,00583	0,215	0,645
			7,92
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,0074	0,21	0,21
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,0360	0,374	0,749
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,120	1,96	1,96
Karbonat-Ion (CO_3'')	0,125	2,08	4,16
Hydroxyl-Ion (OH')	0,0144	0,849	0,849
	0,480	12,66	7,93
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0457	0,582	
	0,526	13,25	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0	0	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,53 g; die Quelle ist eine „einfache warme Quelle“.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,016
Kaliumsulfat (K_2SO_4)	0,00903
Kaliumhydrokarbonat ($KHCO_3$)	0,0154
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,1519
Natriumkarbonat (Na_2CO_3)	0,221
Natriumhydroxyd ($NaOH$)	0,00920
Calciumhydroxyd [$Ca(OH)_2$]	0,0150
Magnesiumhydroxyd [$Mg(OH)_2$]	0,0062
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,00005
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	0,0368
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0457
	0,526
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0

Ältere Analyse: H. Mertitsch 1883 (vgl. S. 39).

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Zu Seite 43

Bad Brückenau. Analyse der „**Wernarzer Quelle**“. Die Angabe über das spezifische Gewicht muß lauten: 0,9996 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

Zu Seite 55

Großkarben. Die Analyse des „**Ludwigsbrunnens**“ von W. Hallwachs ist im Jahre 1872 ausgeführt worden.

Zu Seite 56

Großkarben. Analyse der „**Bismarckquelle**“. Die Angabe über das spezifische Gewicht muß lauten: 1,0038 bei 15,0°, bezogen auf Wasser von 4°.

*) Für die graphischen Darstellungen der Quellenanalysen konnten diese Ergänzungen nicht mehr berücksichtigt werden

Zu Seite 67

Römerbrunnen bei Echzell.

Neue Analyse (aus den Einzelbestandteilen berechnet).

Analytiker: T. Günther und G. Taubert. 1905[1]).
Temperatur: 13,5°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,04449	1,136	1,136
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,6554	28,43	28.43
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,000203	0,0289	0,0289
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . . .	0,006973	0,3859	0,3859
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,3679	9,174	18,35
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,001145	0,0131	0,0261
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000040	0,0003	0,0006
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,4437	18,21	36,43
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,01909	0,3415	0,6830
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,001822	0,0331	0,0663
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$)	0,000095	0,0035	0,0106
			85,55
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,214	34,25	34,25
Brom-Ion (Br')	0,000506	0,0063	0,0063
Jod-Ion (J')	0,000004	0,00003	0,00003
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,09170	0,9546	1,909
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,001410	0,0147	0,0294
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	3,011	49,36	49,36
	5,859	142,34	85,55
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1219	1,554	
	5,981	143,90	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,456	55,81	
	8,437	199,71	

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,08477
Natriumchlorid (NaCl)	1,663
Natriumbromid (NaBr)	0,000652
Natriumjodid (NaJ)	0,000005
Lithiumchlorid (LiCl)	0,00123
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0.02065
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,2369
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1300
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$) . . .	0,001280
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$] . .	0,9850
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$] .	0,002740
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$] . .	0,000076
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	2,666
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$] . . .	0,06076
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$] .	0,005864
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	0,000603
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,1219
	5,981
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,456 = 1316 ccm bei 13,5° u. 760 mm
	8,437

Ältere Analysen: Vgl. S. 67.

[1]) Balneologische Zeitung 1906 Bd. 17 Nr. 17. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 6,0 g. Unter den Anionen walten Hydrokarbonat- und Chlor-Ionen, unter den Kationen Magnesium-, daneben Natrium- und Calcium-Ionen vor. Danach und mit Rücksicht auf den Gehalt an freiem Kohlendioxyd (2,5 g) ist die Quelle als „erdig-muriatischer Säuerling“ zu bezeichnen.

Zu Seite 68

Schwalheim.

Neue Analyse der „Löwenquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1906[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,0025 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.
Temperatur: 10,4°.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,06651	1,699	1,699
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,8386	36,38	36,38
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,0011	0,16	0,16
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,2882	7,187	14,37
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,0002	0.002	0,004
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,09883	4,057	8,114
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00912	0,163	0,326
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,0010	0,018	0,036
			61,09

Anionen[2]).	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Chlor-Ion (Cl')	1,352	38,14	38,14
Brom-Ion (Br')	0,0025	0,031	0,031
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,08247	0,8586	1,717
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,0003	0,004	0,007
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$) .	0,0003	0,002	0,004
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	1,293	21,20	21,20
	4,034	109,90	61,10
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3) .	0,0184	0,235	
	4,053	110,14	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	2,602	59,14	
	6,655	169,28	

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt A.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1267
Natriumchlorid (NaCl)	2,122
Natriumbromid (NaBr)	0,0032
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,004976
Lithiumchlorid (LiCl)	0,0066
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	0,1121
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,0005
Calciumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,0004
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	1,031
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,0004
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0.5938
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0290
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,0032
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0184
	4,052
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	2,602 = 1379 ccm bei 10,4° u. 760 mm
	6,654

Ältere Analyse: W. Sonne 1903/4 (vgl. S. 68).

[3]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt etwa 4 g, wobei Chlor- und Natrium-, daneben Hydrokarbonat-, Calcium- und Magnesium-Ionen vorherrschen. Da 2,6 g freies Kohlendioxyd vorhanden sind, so ist die Quelle ein „erdig-muriatischer Säuerling".

Zu Seite 73

Teinach. Das Wasser der **„Hirschquelle"** gelangt hauptsächlich in natürlichem Zustande zum Versand. Außerdem wird daraus durch Imprägnierung mit Kohlensäure der „Teinacher Sprudel" hergestellt (etwa 1/2 Million Gefäße jährlich).

Zu Seite 73

Tönnisstein. Analyse der **„Natron-Lithionquelle".** Die Angabe über das spezifische Gewicht muß lauten: 1,0048 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

Zu Seite 74

Tönnisstein. Analyse der **„Angelikaquelle".** Die Angabe über das spezifische Gewicht muß lauten: 1,0034 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

Zu Seite 99

Honnef.

Neue Analyse der „Drachenquelle" (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: W. Sonne. 1906[1]).
Temperatur: 18°.
Ergiebigkeit: 9000 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,06660	1,701	1,701
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	1,591	69,03	69,03
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,1361	3,394	6,787
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,3135	12.87	25,74
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0020	0,036	0.073
			103,33
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	1,062	29.95	29,95
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,2922	3,042	6,084
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	4.106	67.30	67.30
	7.569	187.32	103,33
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.0248	0,316	
	7,594	187.64	
Freies Kohlendioxyd[3]) (CO_2)	1,110	25.22	
	8,704	212,86	

Ältere Analyse: W. Sonne 1899 (vgl. S. 99).

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm
Kaliumchlorid (KCl)	0,1269
Natriumchlorid (NaCl)	1,652
Natriumsulfat (Na_2SO_4)	0,4324
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2,917
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0.5502
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	1.884
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0065
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.0248
	7,594
Freies Kohlendioxyd[3]) (CO_2)	1,110 = 604,1 ccm bei 18.0° u. 760 mm
	8,704

[1]) Manuskript. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Für die Bestimmung der Gesamtkohlensäure ist das Mineralwasser nicht unmittelbar an der Quelle, sondern aus Versandflaschen entnommen worden. Der angegebene Wert ist aus diesem Grunde zu niedrig. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschnitt B.2.c.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 7,6 g, wobei Natrium- und Magnesium-, Chlor- und Hydrokarbonat-Ionen vorherrschen. Danach und mit Rücksicht auf den Gehalt an freiem Kohlendioxyd ist die Quelle als „alkalisch-muriatisch-erdiger Säuerling" zu bezeichnen.

Zu Seite 106

Oberselters. Die Angabe über das spezifische Gewicht muß lauten: 0,99996 bei 21,1°, bezogen auf Wasser von 4°.

Zu Seite 216/217

Rosbacher Brunnen. Eine Prüfung des aus dem Handel bezogenen Rosbacher Tafelwassers durch E. Hintz und L. Grünhut ergab einen Abdampfrückstand von 1,78 g in 1 kg. Der Gehalt an Chlor-Ionen war in verschiedenen Flaschen verschieden; er wurde in einer Flasche zu 0,6880 g, in einer anderen zu 0,7839 g in 1 kg gefunden. Aus diesen Bestimmungen geht hervor, daß die auf S. 216/217 mitgeteilte Analyse sich nicht auf das natürliche Mineralwasser, sondern auf das daraus bereitete, gesalzene Tafelwasser bezieht. Der Rosbacher Brunnen ist daher aus der Gruppe der Kochsalzquellen zu streichen; für den Fall, daß er in natürlichem Zustande einen erheblichen Gehalt an freiem Kohlendioxyd aufweist, ist er den „einfachen Säuerlingen" zuzurechnen.

Zu Seite 285

Windsheim. Seit 1. Juli 1906 besteht ein Badehaus mit 7 Zellen (Wannen aus emailliertem Gußeisen), das auch während des Winters in Betrieb ist.

Zu Seite 291/292

Alexisbad.

„Selkebrunnen".

Zusammensetzung des Quellsinters:

	Prozent
Calcium (Ca)	0,11
Magnesium (Mg)	0,02
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	45,69
Mangan, dreiwertig (Mn^{III})	0,53
Kupfer (Cu)	0,017
Zinn (Sn)	0,003
Arsenatrest (AsO_4)	1,345
Differenz = Sauerstoff (O)	19,68
Siliciumdioxyd (SiO_2)	0,43
Quarzsand	6,02
Wasser (H_2O) und organische Substanzen	26,33

C. F. Rammelsberg[1]).

[1]) Poggendorffs Annalen 1847 Bd. 72 S. 573.

„Alexisbrunnen".

Zusammensetzung des Quellsinters:

	Prozent
Calcium (Ca)	0,29
Magnesium (Mg)	0,07
Eisen, zweiwertig (Fe^{II})	1,31
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	37,70
Mangan, dreiwertig (Mn^{III})	4,84
Kupfer (Cu) und Zinn (Sn)	0,001
Arsenatrest (AsO_4)	0,035
Karbonatrest (CO_3)	1,85
Differenz = Sauerstoff (O)	18,33
Siliciumdioxyd (SiO_2)	6,91
Quarzsand	6,71
Wasser (H_2O) und organische Substanzen	23,93

C. F. Rammelsberg[1]).

[1]) Poggendorffs Annalen 1847 Bd. 72 S. 574.

„Ernabrunnen".

Zusammensetzung des Quellsinters.

	Prozent
Calcium (Ca)	3,61
Strontium (Sr)	0,33
Magnesium (Mg)	1,0
Eisen, dreiwertig (Fe^{III})	31,31
Mangan, dreiwertig (Mn^{III})	1,7
Kupfer (Cu)	0,508
Phosphatrest (PO_4)	0,805
Karbonatrest (CO_3)	7,4
Differenz = Sauerstoff (O)	14,3
Siliciumdioxyd (SiO_2)	16
Organische Substanzen	3
Wasser (H_2O)	20

(L. F. Bley.)

Zu Seite 297

Antogast. Im Jahre 1905 betrug die Zahl der verabreichten Bäder 4390, der versendeten Gefäße Mineralwasser 92 000, die Zahl der Besucher (ohne Passanten) 550.

Zu Seite 356

Polzin.

Analyse der „Bethanienquelle“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Mohr[1]).

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,00752	0,326	0,326
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,08186	2,041	4,083
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,0112	0,458	0,916
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,0351	0,628	1,26
			6,59
Anionen[2]).			
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,4016	6,582	6,582
	0,5373	10,035	6,582
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,010	0,13	
	0,5473	10,17	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1101	2,503	
	0,6574	12,67	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 0,5 g.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[3]):

	Gramm
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0,0274
Calciumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,3309
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,0670
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,112
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,010
	0,547
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,1101
	0,657

[1]) J. Hirschfeld und W. Pichler, Die Bäder, Quellen und Kurorte Europas Bd. 2 S. 233. Stuttgart 1876. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Mit Rücksicht auf den Eisengehalt (35,1 mg) ist die Quelle als „reine Eisenkarbonatquelle“ zu bezeichnen.

Zu Seite 395

Eilsen.

Analyse des „Neuwiesenbrunnens“ (aus der Salztabelle berechnet).

Analytiker: Dumenil. 1826[1]).
Spezifisches Gewicht: 1,00365 (ohne Temperaturangabe).
Temperatur: 9—10°.
Ergiebigkeit: 266 hl in 24 Stunden.

In 1 Kilogramm des Mineralwassers sind enthalten:

	Gramm	Milli-Mol	Milligramm-Äquivalente
Kationen[2]).			
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	0,05494	2,384	2,384
Calcium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	0,5918	14,76	29,51
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,08910	3,658	7,315
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,00036	0,0065	0,013
			39,22
Anionen[2]).			
Chlor-Ion (Cl')	0,06238	1,760	1,760
Sulfat-Ion (SO_4'')	1,486	15,47	30,94
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,00032	0,0033	0,0067
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,2939	4,811	4,811
Hydrosulfid-Ion (HS')	0,0566	1,71	1,71
	2,635	44,56	39,23
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0144	0,184	
	2,650	44,75	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0412	0,937	
Freier Stickstoff (N_2)	0,014	0,51	
Freier Sauerstoff[3]) (O_2)	0,00406	0,127	
Freier Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0379	1,11	
Methan (CH_4)	0,00227	0,141	
	2,749	47,57	

[1]) H. Lindinger, Eilsen und seine Heilquellen S. 20. Bückeburg 1859. [2]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. A. [3]) Das Vorkommen von freiem Sauerstoff neben Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist unwahrscheinlich. [4]) Vgl. chem. Einleitung Abschn. B.2.c.

Das Mineralwasser entspricht in seiner Zusammensetzung ungefähr einer Lösung, welche in 1 Kilogramm enthält[4]):

	Gramm	
Natriumchlorid ($NaCl$)	0,03936	
Natriumhydrosulfid ($NaHS$)	0,0960	
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	0,06032	
Calciumsulfat ($CaSO_4$)	1,935	
Calciumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,00046	
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	0,1516	
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,3511	
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,0012	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,0144	
	2,649	
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,0412	= 21,1 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Freien Stickstoff (N_2)	0,014	= 11 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Freien Sauerstoff[3]) (O_2)	0,00406	= 2,9 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Freien Schwefelwasserstoff (H_2S)	0,0379	= 25,0 ccm bei 10,0° u. 760 mm
Methan (CH_4)	0,00227	= 3,2 ccm bei 10,0° u. 760 mm
	2,749	

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 2,7 g, wobei Sulfat- und Calcium-Ionen vorwalten. Mit Rücksicht auf den Gehalt an Hydrosulfid-Ionen und freiem Schwefelwasserstoff ist die Quelle als „sulfatische Schwefelwasserstoffquelle“ zu bezeichnen.

Zu Seite 408

Nammen. An Stelle von „Prospekt: Bad Nammen usw.“ ist als Quellenangabe für die Analysen der Schwefelquelle und des Schwefelschlammes zu setzen: „Manuskript“.

Zu Seite 418

Wemding. Analyse der **Quelle I.** Die Angabe über das spezifische Gewicht muß lauten: 1,0000 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

Analyse der **Quelle II.** Die Angabe über das spezifische Gewicht muß lauten: 0,9999 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

Analyse der **Quelle III.** Die Angabe über das spezifische Gewicht muß lauten: 1,0000 bei 15°, bezogen auf Wasser von 4°.

Zu Seite V und 424.

In das Verzeichnis der **Moorbäder** ist nachzutragen:

(Ahlbeck) s. unter „Ostseebäder“.
(Brösen) s. unter „Ostseebäder“.

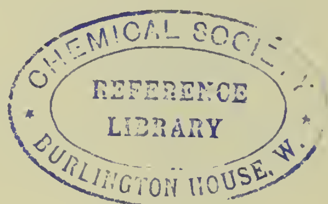
Alphabetisches Verzeichnis

der

Mineralquellen und Kurorte.

Alphabetisches Verzeichnis
der
Mineralquellen und Kurorte.

Graphische Kunstanstalten J. J. Weber in Leipzig.



Mit Genehmigung des Verfassers für das „Deutsche Bäderbuch" hergestellter Sonderabdruck der im Verlage von Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) in Berlin im Mai 1906 erschienenen Karte.

Geographische Verlagshandlung
DIETRICH REIMER | ERNST VOHSEN | BERLIN
Wilhelmstrasse 29.

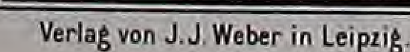
Übersichtskarte zum DEUTSCHEN BÄDERBUCH

Zeichenerklärung.

- ○ Einfache kalte Quellen
- ◉ Einfache warme Quellen
- ⌓ Einfache Säuerlinge
- ⊕ Erdige Säuerlinge
- \+ Alkalische Quellen
- □ Kochsalzquellen
- △ Bitterquellen
- ▲ Eisenquellen
- ● Schwefelquellen
- ▪ Moor-, Schlamm-, Sandbäder
- ∘ Seebäder
- • Luftkurorte
- Grössere Städte
- ✳ Stationen für die Messung von Temperatur u. Salzgehalt des Seewassers. S. 436–438

Maßstab 1 : 2 500 000

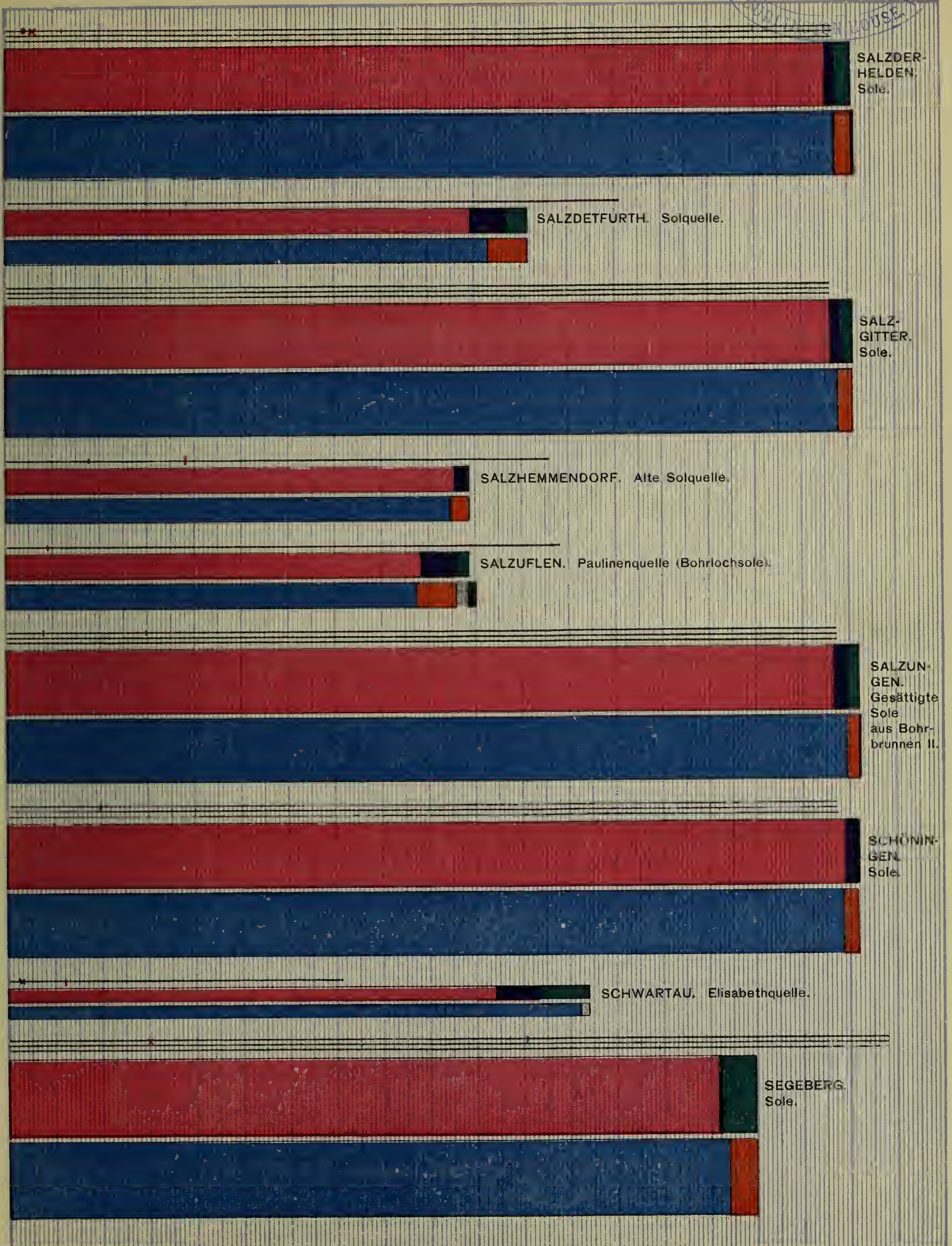
0 20 40 60 80 100 Kilometer



Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Lith. u. Druck von Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin.

Solquellen.

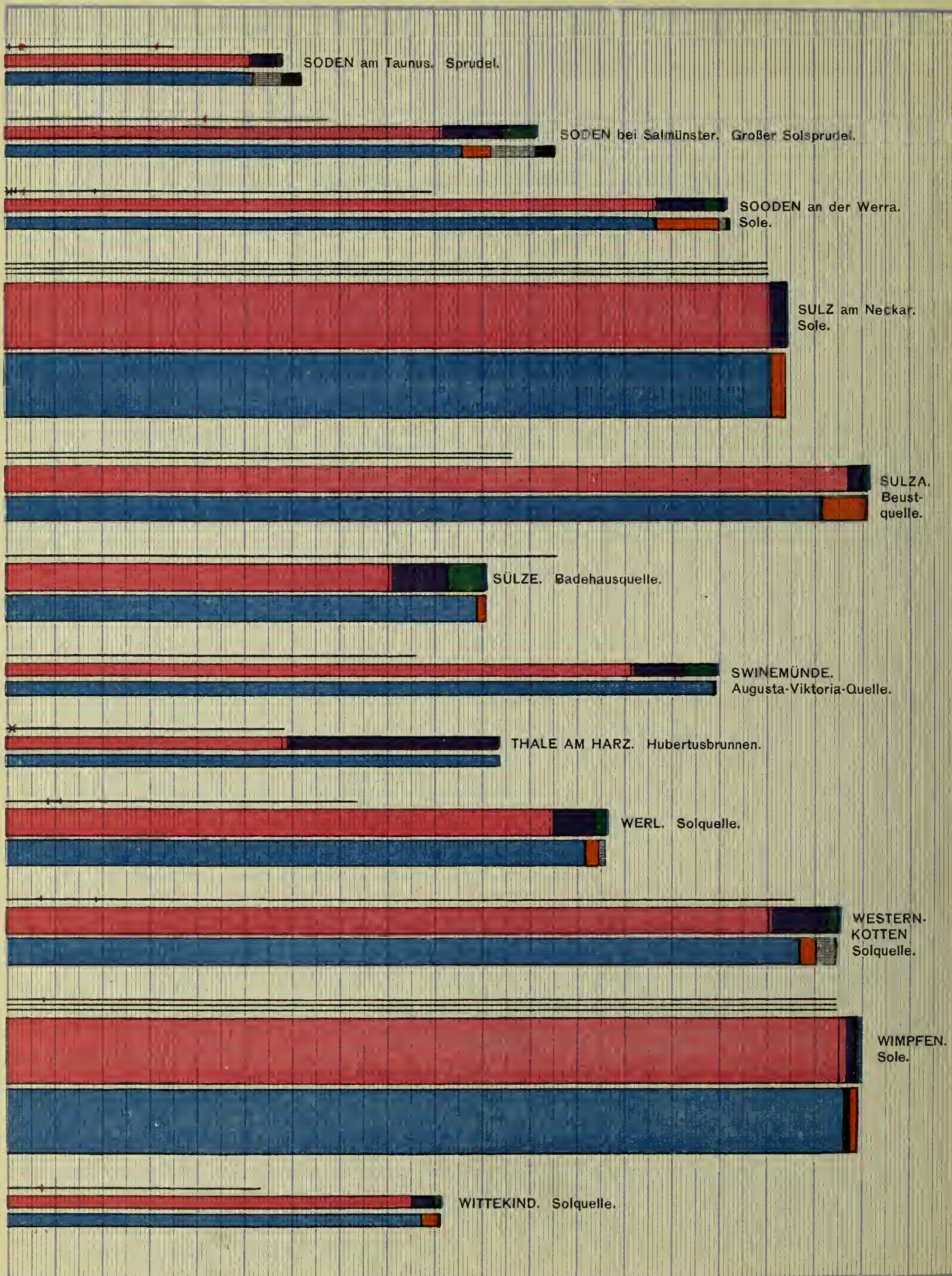


Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI — LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Auf dieser Tafel ist der Längenmaßstab der geraden Linien sowie der Flächenmaßstab der farbigen Streifen auf $^1/_5$ reduziert; der kleinere Maßstab ist durch tiefere Farbentöne angedeutet. Der Maßstab der Markenabstände blieb unverändert.

Solquellen.



Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI — LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Auf dieser Tafel ist der Längenmaßstab der geraden Linien sowie der Flächenmaßstab der farbigen Streifen auf 1/5 reduziert; der kleinere Maßstab ist durch tiefere Farbentöne angedeutet. Der Maßstab der Markenabstände blieb unverändert.

Solquellen.

Tafel VII.

DÜRRHEIM. Sole aus Bohrloch I.

EICKEL-WANNE. Wilhelmsquelle.

560 mg Br

ELMEN. Badesole.

GELNHAUSEN. Sprudel Nr. 5.

GOCZALKOWITZ. Mariaquelle.

GREIFSWALD. Solquelle.

HALL. Haalquelle.

BAD HAMM. Werriesquelle.

BAD HARZBURG. Krodoquelle.

HERMSDORF in der Mark. Kaiserin-Augusta-Viktoria-Solquelle.

HOHEN-SALZA. Sole.

JAGSTFELD. Sole.

KOLBERG. Marktsole.

Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI — LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Auf dieser Tafel ist der Längenmaßstab der geraden Linien sowie der Flächenmaßstab der farbigen Streifen auf 1/5 reduziert; der kleinere Maßstab ist durch tiefere Farbentöne angedeutet. Der Maßstab der Markenabstände blieb unverändert.

Solquellen.

BAD KÖSEN. Solquelle.

LOUISENHALL. Solquelle.

BAD-NAUHEIM. Großer Solsprudel Nr. 7.

BAD NENNDORF. Soldorfer Sole.

NEUHAUS. Marienquelle.

ÖLHEIM. Marienquelle.

OEYNHAUSEN. Quelle I.

OLDESLOE. Kaiserquelle.

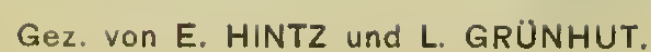
ORB. Philippsquelle.

OST-DIEVENOW. Fürst-Bismarck-Sole-Sprudel.

RAPPENAU. Sole.

BAD REICHENHALL. Edelquelle.

BAD ROTHENFELDE. Alte Quelle.

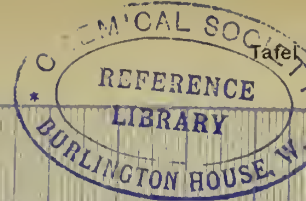


Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI — LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Auf dieser Tafel ist der Längenmaßstab der geraden Linien sowie der Flächenmaßstab der farbigen Streifen auf $^1/_5$ reduziert; der kleinere Maßstab ist durch tiefere Farbentöne angedeutet. Der Maßstab der Markenabstände blieb unverändert.

Einfache Kochsalzquellen.

Tafel



BAD SALZHAUSEN. Salzbrunnen I.

SALZSCHLIRF. Bonifaciusbrunnen.

SASSENDORF. Charlottenquelle.

SCHMALKALDEN. Lauraquelle.

SEEG. Marienquelle.

SODENTHAL. Albertquelle.

SUDERODE. Behringer Brunnen.

SUHL. Ottilienquelle.

SULZBAD. Amandusquelle.

SULZBRUNN. Römerquelle.

WIESBADEN. Kochbrunnen.

WILHELMSGLÜCKSBRUNN. Großherzogin-Karolinenquelle.

278 mg Fe

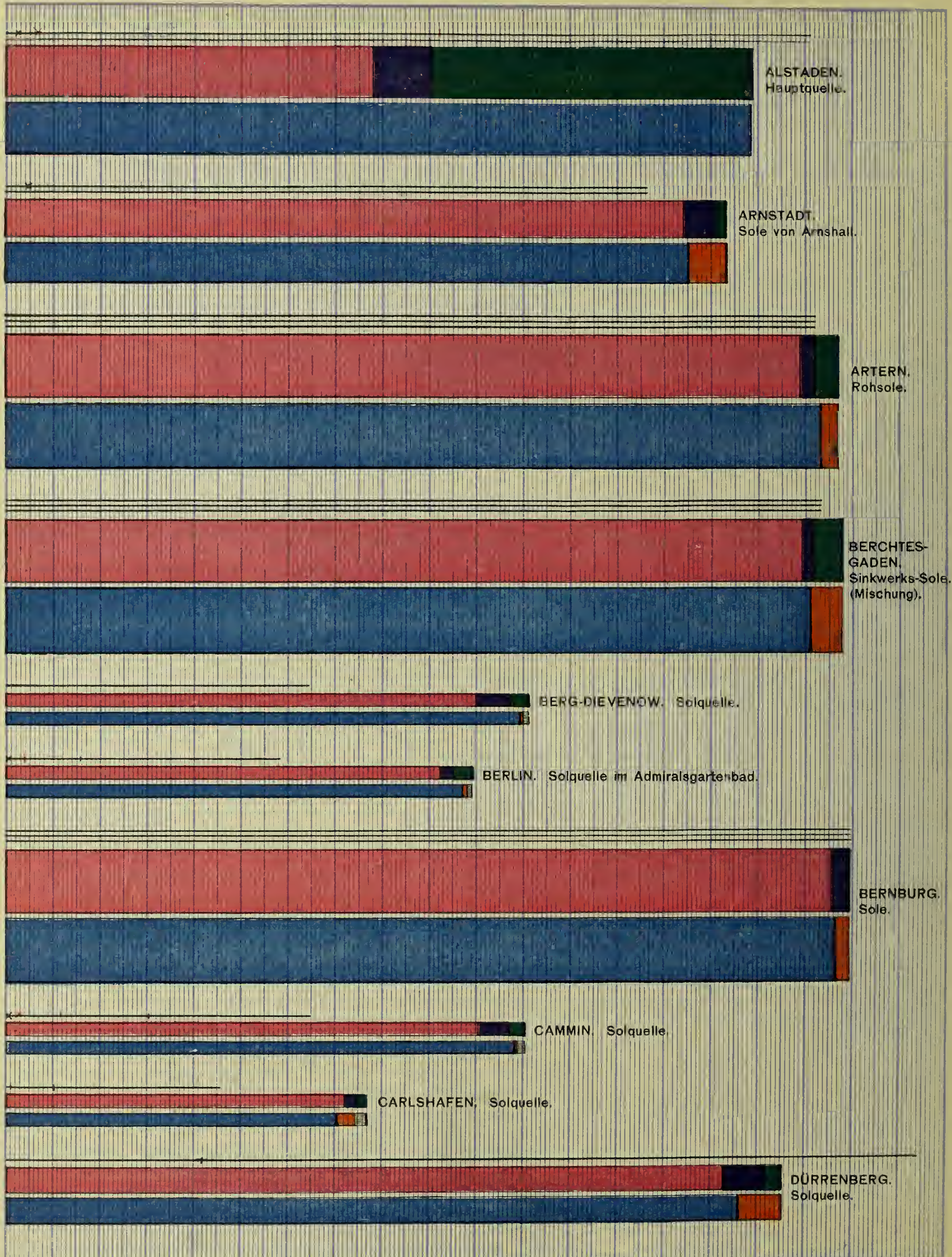
BAD ZOLLERN. Mineralquelle.

Ferro-Ion

Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI – LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Solquellen.

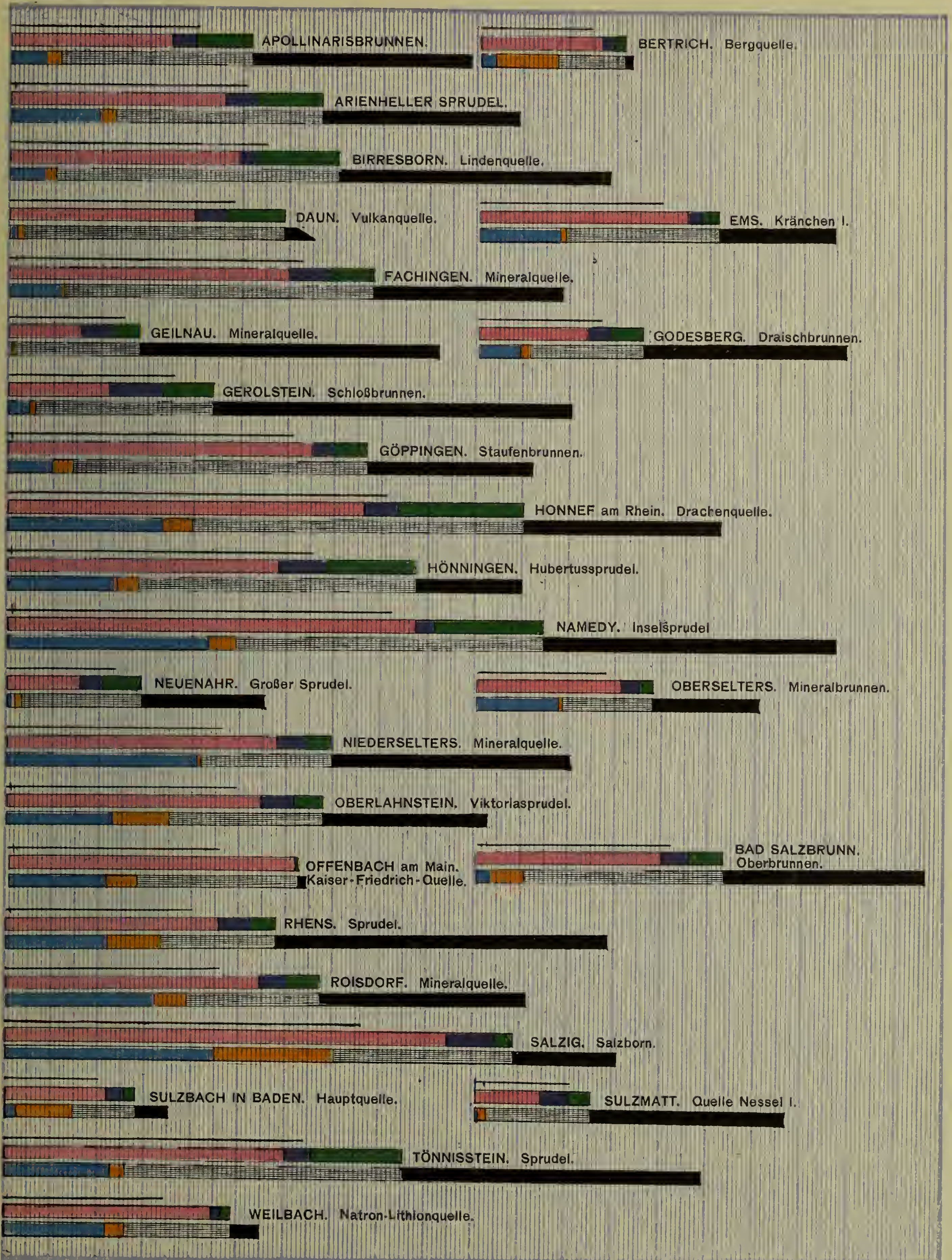


Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI — LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Auf dieser Tafel ist der Längenmaßstab der geraden Linien sowie der Flächenmaßstab der farbigen Streifen auf 1/5 reduziert; der kleinere Maßstab ist durch tiefere Farbentöne angedeutet. Der Maßstab der Markenabstände blieb unverändert.

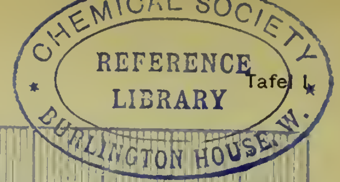
Alkalische Quellen.



Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

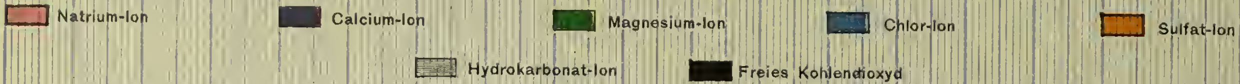
Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI — LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Erdige Säuerlinge.



Tafel I.

ZEICHENERKLÄRUNG:



Die ganze Länge der schwarzen Linie stellt die Summe aller gelösten festen Bestandteile dar: 1 Längeneinheit = 100 mg in 1 kg.
Der Abstand der Marken auf der Linie vom Anfang der Linie stellt die Mengen der entsprechenden Stoffe in 100fach größerem Maßstabe dar: 1 Längeneinheit = 1 mg in 1 kg.

Natrium-Ion | Calcium-Ion | Magnesium-Ion | Chlor-Ion | Sulfat-Ion

Hydrokarbonat-Ion | Freies Kohlendioxyd

Der Flächeninhalt der Streifen stellt die Mengen der Hauptbestandteile dar: 1 Flächeneinheit (d. h. 1 Längeneinheit bei einfacher Streifenbreite) = 1 Milligramm-Äquivalent in 1 kg.

ALT-HEIDE. Josefsbrunnen.

DRIBURG. Caspar-Heinrich-Quelle.

ALTREICHENAU. St. Anna-Kurquelle.

GEISMAR. Donarquelle.

BELLTHAL. Neue Quelle.

GÖPPINGEN. Sauerbrunnen.

BISKIRCHEN. Gertrudisquelle.

IMNAU. Fürstenquelle.

GROSSKARBEN. Selzer-Brunnen.

LANGENSCHWALBACH. Lindenbrunnen.

PROBBACH. Mineralbrunnen.

MALMEDY. Inselquelle.

PYRMONT. Westliche Trampelsche Quelle.

BAD-NAUHEIM. Ludwigsbrunnen.

REHBURG. Trinkquelle.

NIEDERNAU. Mittlere Bergquelle.

REINERZ. Kalte Quelle.

OBERSHAUSEN. Prinz-Heinrichquelle.

REINHARDSHAUSEN. Reinhardsquelle.

RÖMERBRUNNEN bei Echzell.

SCHWALHEIM. Germania-Brunnen.

SELTERS bei Weilburg. Selterser Mineralbrunnen.

SINZIG. Fontinalissprudel.

VILBEL. Sauerbrunnen.

TEINACH. Hirschquelle.

WILDUNGEN. Georg-Viktor-Quelle.

TÖNNISSTEIN. Natron-Lithionquelle.

ZOLLHAUS. Johannisbrunnen.

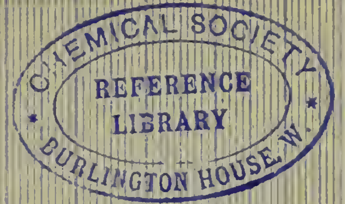
ÜBERKINGEN. Mineralquelle.

Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI — LXIII.

Einfache Kochsalzquellen.

Tafel III.



AACHEN. Sebastianssprudel.

ASSMANNSHAUSEN. Mineralquelle.

BADBRONN-KESTENHOLZ. Heilquelle.

BADEN-BADEN. Friedrichsquelle.

BERG. Sprudel.

BRAMSTEDT. Solwasser I.

CANNSTATT. Wilhelmsbrunnen.

CREFELDER SPRUDEL.

BAD DÜRKHEIM. Maxquelle.

BAD ESSEN. Salzquelle.

FRANKENHAUSEN. Elisabethquelle.

GANDERSHEIM. Hroswithaquelle.

GEBOLSHEIM. Quelle Wittersheim.

HEILBRUNN. Adelhaidsquelle.

HERINGSDORF. Mineralquelle.

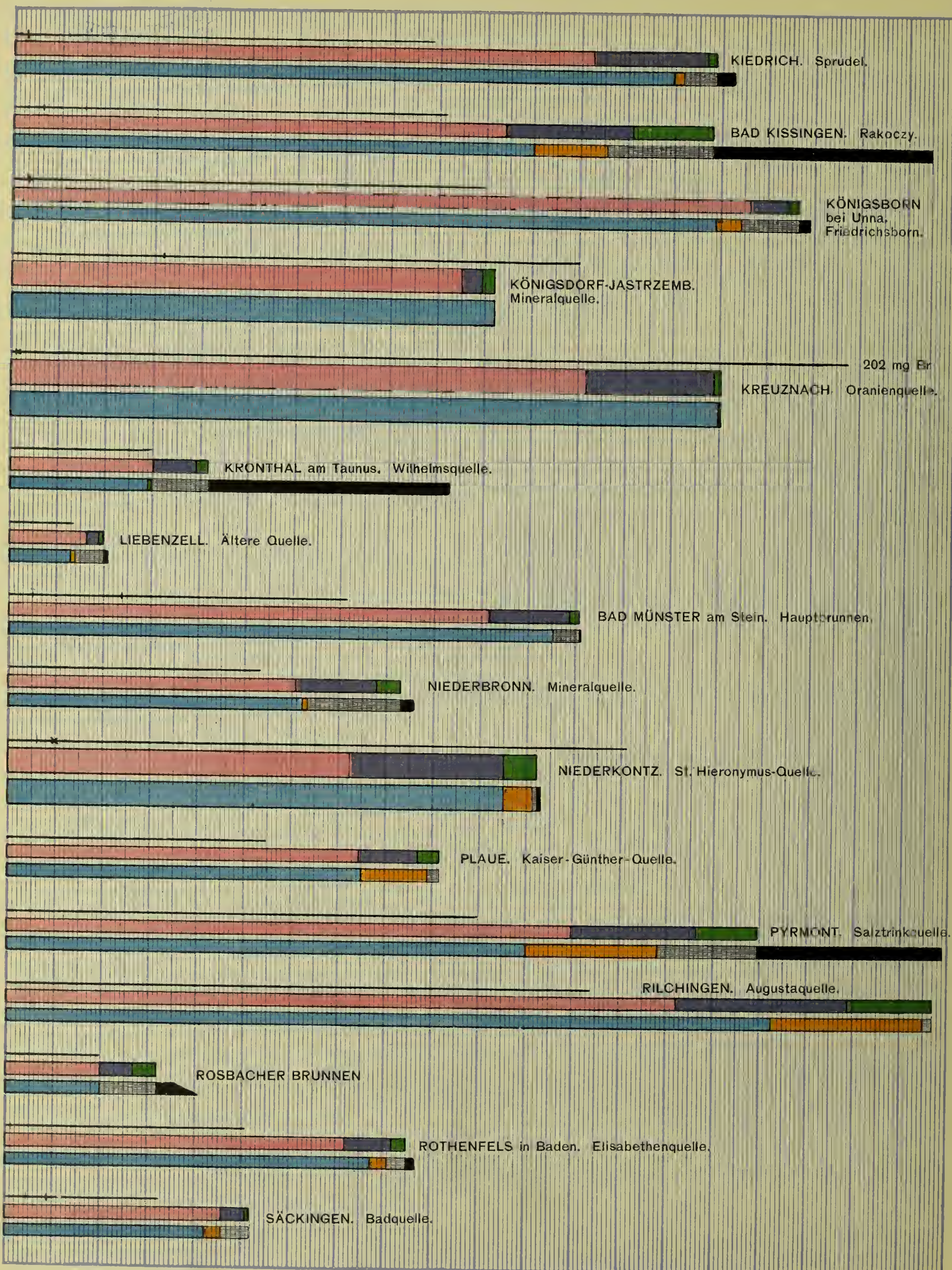
HOMBURG VOR DER HÖHE. Elisabethbrunnen.

INSELBAD. Ottilienquelle.

Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI—LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

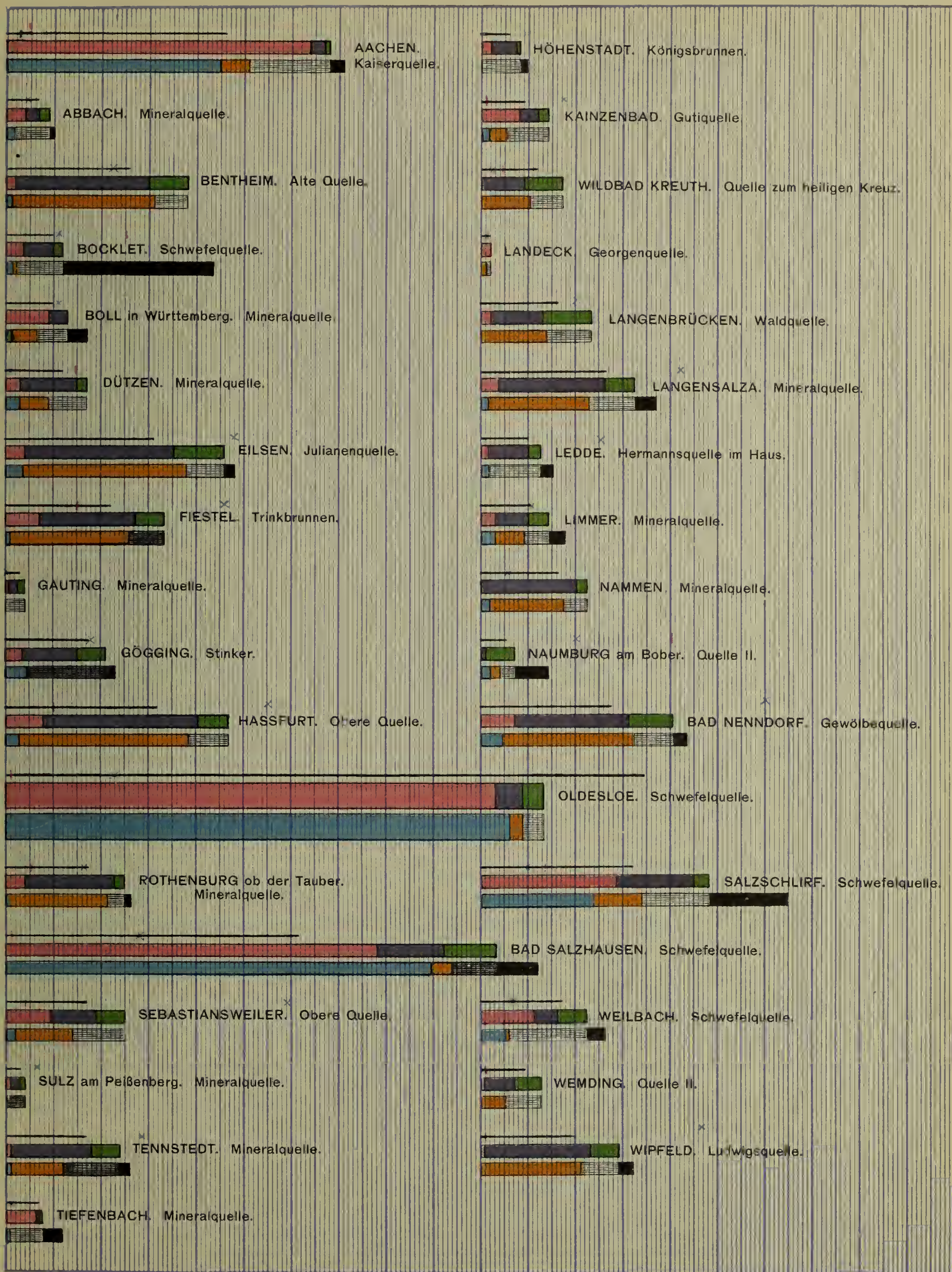
Einfache Kochsalzquellen.



Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

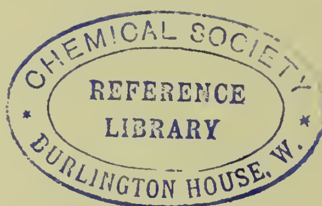
Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI – LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Schwefelquellen.



Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI — LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.


CHEMICAL SOCIETY
REFERENCE
LIBRARY
BURLINGTON HOUSE, W.

Bitterquellen.

BOLL in Baden. Mineralquelle.

BÜNDE. Mineralquelle.

DRIBURG. Herster Quelle.

EYACHSPRUDEL.

HERSFELD. Lullusquelle.

FRIEDRICHSHALLER BITTERWASSER.

GRENZACH. Mineralquelle.

HÜSEDE. Badequelle.

LIPPSPRINGE. Arminiusquelle.

MERGENTHEIM. Karlsquelle.

RAPPOLTSWEILER. Carolaquelle.

WIPFELD. Schilfquelle.

WINDSHEIM. St. Anna-Quelle.

Eisenquellen.

ALEXANDERSBAD. Luisenquelle.

ANTOGAST. Petersquelle.

ALEXISBAD. Alexisbrunnen.

AUGUSTUSBAD. Stollenquelle.

ALT-HEIDE. Georgenquelle.

BERGGIESSHÜBEL. Friedrichsbrunnen.

BOCKLET. Stahlquelle.

DOBERAN. Stahlquelle.

DRIBURG. Hauptquelle.

BAD ELSTER. Königsquelle.

EMS. Eisenquelle.

GOLDBERG. Mineralquelle.

FLINSBERG. Oberbrunnen.

GOTTLEUBA. Mineralquelle.

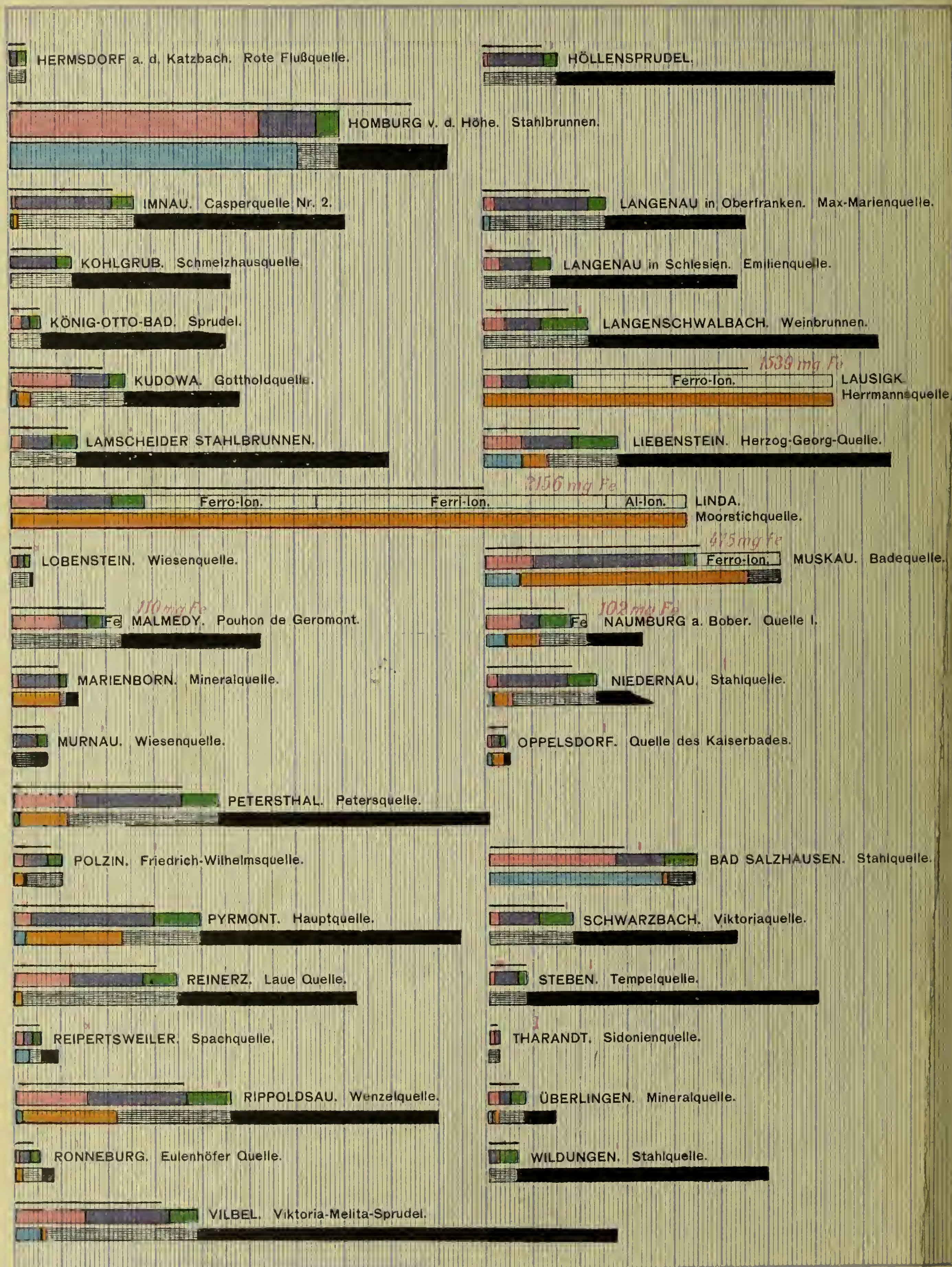
FREIERSBACH. Friedrichsquelle.

GRIESBACH. Antoniusquelle.

Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI – LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.

Eisenquellen.



Gez. von E. HINTZ und L. GRÜNHUT.

Wegen der Grundsätze der graphischen Darstellung vergl. chem. Einleitung S. LXI—LXIII; Zeichenerklärung siehe Tafel I.